Interface

ANO II
NÚMERO 18
Cr$ 2.500,00

Hardware • Software • Computadores • Mini • Micro • Teleprocessamento

MICROCOMPUTADOR: IMPRIMINDO GRÁFICOS

CIRCUITOS DE MEMÓRIA

FAÇA SEU MEDIDOR DE NÍVEL DE GRAVAÇÃO

Manaus, Santarém, Rio Branco, Altamira, Boa Vista, Macapá e Porto Velho — Cr$ 3.000,00

Que língua a nossa!

No princípio, o computador falava inglês.
Depois, passou a falar português, com sotaque inglês. Tentou falar brasileiro mas aí o sotaque português ficou. E o pior é que nenhuma linguagem se entendia entre si.
A IBM resolveu o problema de uma vez por todas. Criou um teclado genuinamente brasileiro, com trema, cedilha, til, acento agudo, grave e circunflexo, além de todas as outras letras, sinais e símbolos, nacionais e estrangeiros, que você conhece. O teclado brasileiro da IBM fala brasileiro puro, tem compatibilidade total com o software original e tem entrada direta da acentuação, como se fosse uma máquina de escrever comum, tudo isso simultaneamente.
Este novo teclado é tecnologia inteiramente nacional, criada exclusivamente por brasileiros e desenvolvida somente por brasileiros.
Os novos terminais já vêm com teclado completo. Mas, quem já tem terminais IBM pode ficar tranqüilo: é só adquirir um kit com teclas novas, um saca-teclas, um desenho do novo teclado e um disquete que permite a adaptação da unidade de controle.
E assim, um teclado de 87 teclas passa a ser um teclado de 100 teclas, com linguagem brasileira do Brasil. E sem perder nenhuma das suas características anteriores.

IBM

IBM Brasil

Alta tecnologia aqui, agora e para o futuro.

Desejo maiores informações sobre o teclado brasileiro.
Nome .....
Empresa .....
Cargo .....
Endereço .....
Tel.: ..... Ramal .....
Cep ..... Cidade ..... Estado .....
Área de aplicação do terminal .....

Envie este cupom para: Av. Pasteur, 138/146 - MB 09.

O micro NAJA foi desenvolvido utilizando os mais modernos padrões de arquitetura de Microcomputador, atingindo uma ampla faixa, desde os computadores pessoais até os utilizados em empresas de pequeno e médio porte. Uma de suas grandes vantagens é a sua versatilidade, ou seja, você poderá adquiri-lo na sua versão mais simples, podendo você mesmo expandi-lo à medida de suas necessidades, a um baixo custo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *48K bytes de memória RAM*
- *16K bytes de memória ROM*
- *Clock de 3,6 MHz ou 2,1 MHz comutado por Soft*
- *Saída para impressora paralela*
- *6 conectores para expansão no próprio gabinete*
- *Microprocessador Z-80A*
- *Vídeo de 16 linhas por 64 ou 32 colunas*
- *Interface de cassete para 1.500 ou 500 BPS*
- *Linguagem Basic na ROM do sistema*
- *Software compatível com TRS-80 mod. III*

ACESSÓRIOS

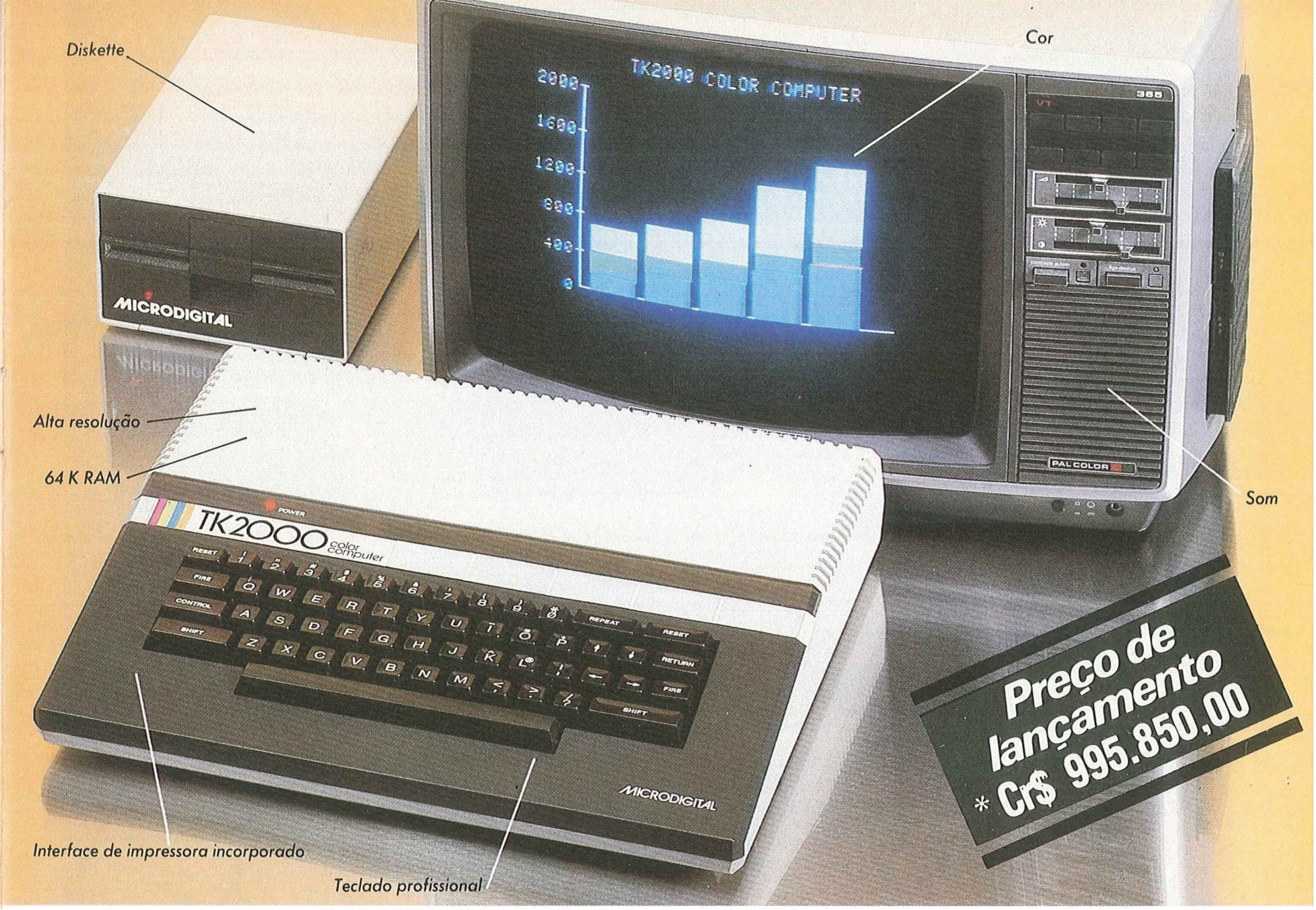
- *Monitor de vídeo de 12" verde profissional*
- *Interface para 4 unidades de disco de 51/4" de dupla dens.*
- *Unidade de disco face simples ou dupla*
- *Interface para 4 MHz de Clock*

AGORA TAMBEM COM:

- CP/M
- CLOCK DE 6 MHZ
- UNIDADE DE DISCO DE 8"
- VIDEO A CORES
- SINTETIZADOR DE VOZ

KEMITRON LTDA.

Av. Contorno, 6048 - Savassi - Fone: 225-0644
Telex - (031) 3074 - KEMI - BR Belo Horizonte - MG



A Microdigital apresenta o novo TK 2000 color.

Que tal um micro de alta performance, que traz as principais características dos equipamentos mais sofisticados e que não exige de você um grande investimento inicial? E que tal um micro que cresce de acordo com as suas necessidades? São estas as vantagens que vão fazer do novíssimo TK 2000 Color um dos maiores sucessos no setor.

Veja: ele tem 64K de memória RAM e 16K de memória ROM, teclado profissional tipo máquina de escrever, recebe diskette e impressora com interface já contido, trabalha em cores, oferece alta resolução gráfica e som.

Peça uma demonstração. Nunca tanto foi lhe oferecido por tão pouco.

Grande quantidade de software disponível (entre eles: diversos aplicativos comerciais e jogos a cores de alta resolução gráfica).

Ele tem tudo que um micro deve ter. Menos o preço.

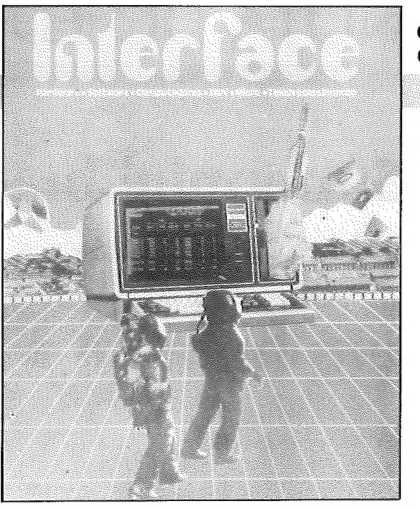
MICRODIGITAL

Caixa Postal 54088 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Telex Nº (011) 37.008 - Mide BR

À venda nas boas casas do ramo, lojas especializadas de fotovídeo-som e grandes magazines.
Se você não encontrar este equipamento na sua cidade ligue para (011) 800-255-8583.

* (Preço sujeito à alteração). Filiada à ABICOMP

ÍNDICE



Capa
Otavio Studart

6
NOTA DO EDITOR

7
CARTAS

8
ATUALIDADE
Marketing e tecnologia
Carl Heintz
O grande circo da mídia publicitária, onde o mais forte impõe o seu produto, tecnicamente mais fraco.

9
INFORME

12
MICROCOMPUTADOR
Imprimindo gráficos
Claudio Esperança
Como traçar gráficos em microcomputadores da linha Apple

20
PERIFÉRICOS
Saiba como funcionam as impressoras (2.ª Parte)
Cesar da Costa
Os circuitos de preparação e seleção da lógica de impressão

48
CHIPS
Circuitos de memória
Cesar da Costa
Os circuitos tradicionais de memória RAM. Aprenda a implementá-los

49
NOVOS PRODUTOS

52
COMPUTADOR DE GRANDE PORTE
A arquitetura /370-XA da IBM: a solução para os usuários de sistemas de grande porte (3.ª Parte)
Cesar da Costa
As instruções de gerenciamento de controle de memória, a proteção de página, as instruções de investigação e as novas instruções do processador.

55
LIVROS

56
HARDHOUSE
Os instrumentos de manutenção digital (Parte final)
Cesar da Costa
Os comparadores lógicos e suas aplicações.

60
DICAS DE HARDWARE
Faça você mesmo um medidor de nível de gravação
Nilson D. Martello
Como construir um medidor de nível de gravação caseiro, com melhor desempenho que os disponíveis no mercado.

63
CALENDÁRIO

65
BALCÃO

CADERNO ESPECIAL DIDÁTICO

25
CURSO BASIC (9.ª Lição)
José Arthur da Rocha
Os gráficos em microcomputadores

29
SISTEMA OPERACIONAL CP/M (8.ª Parte)
Claudio Esperança
Aplicações práticas do BDOS

32
CURSO Z-80 (17.ª Lição)
André Gil Rubens e Ney Acyr de Oliveira
As instruções de mudanças de seqüência — JUMPs

40
CONSULTORIA

43
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS

Interface

Editores Científicos
Cesar da Costa
Naila Glória O. Côrtes

Editora de Texto
Gilda Furiati

Copy-desk e revisão
Nelma Bernadete Osório

Diagramação
Pipsi Munk

Arte-final
Guilherme Borges

Jornalista Responsável
Gilda Furiati (MT-16.897)

Publicidade
Rio de Janeiro: Roberto Passeri e José Augusto Nunes Rodrigues
São Paulo: Daniel Remi e José Antonio de Freitas
Tráfego:
Helena Pereira Teixeira

Assinaturas
Rio de Janeiro: Edson Teixeira Pedroso
São Paulo: José Silva Santos
Outras capitais: Ildo Idolar Peres

Preços
Brasil: Cr$18.000,00 (1 ano) e Cr$36.000,00 (2 anos)
Exterior: US$ 50 (1 ano) e US$ 100 (2 anos)

Distribuição
Brasil: Fernando Chinaglia; RJ: Rua Teodoro da Silva, 907, Tel: (021)268-9112; SP: Av. Casper Líbero, 152; Portugal: Electroliber Ltda, Rua Professor Reinaldo dos Santos, Lote 1488, 1500, Lisboa, Portugal; Exportação: LR Comércio e Representações Ltda, Rua da Assembléia, 10, 1809, Tel: (021)231-1078, Rio de Janeiro, Brasil

INTERFACE é uma publicação de propriedade da Editora Interface Ltda. Redação, Administração e Publicidade: Rua Barão do Flamengo, 22 Conj. 703 — Flamengo — CEP 22220 — Rio de Janeiro — Tel. (021) 285-5047; Av. Paulista, 1159 — Conj. 801 — CEP 01311 — São Paulo — Tel.: (011) 284-8384.

Impresso na JBIG

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, só podendo ser reproduzidos com fins comerciais, mediante autorização prévia. Os artigos assinados são de responsabilidade do autor, as opiniões emitidas não são necessariamente coincidentes com as da revista.

NOTA DO EDITOR

Cesar da Costa

Supermini brasileiro vai mandar um homem à Lua?

Precisamos conciliar nossas necessidades internas com as limitações de nossa tecnologia. Não é de hoje que alguns "brasileiros" apaixonados por ficção científica, alheios à tecnologia, desejam-na e a importam sem a menor necessidade.

O vôo tecnológico mais arrojado atualmente é a fabricação dos superminis: importar ou não importar tecnologia? Se estas máquinas serão utilizadas para as necessidades reais do usuário nacional, temos soluções "*made in Brazil*" que a satisfazem, visto Cobra e outros. Porém, se estas máquinas levarão o primeiro brasileiro à Lua, não discutamos, é necessário importar tecnologia DEC, Formation, Fujitsu, pois ninguém, em sã consciência, pode discutir a superioridade destes fabricantes e de seus pacotes.

Atualmente cerca de 3000 engenheiros e especialistas projetam computadores no Brasil, a partir das necessidades do usuário brasileiro ou abrindo pacotes para emulação. Será que está na hora de dispensar este pessoal e importar tecnologia arrojada? Quem já importou tecnologia aprendeu a lição, ninguém passa tecnologia totalmente aberta. Portanto, não acreditamos que as empresas interessadas em importar tecnologia dispensem seu pessoal de desenvolvimento, ou então não contratem pessoal especializado em grande escala.

O grande circo do "marketing alucinante" está invadindo o mercado nacional. Um fortè apelo de publicidade para atrair as vendas tira da concorrência de mercado micros tecnicamente superiores. O consumidor atônito, confuso e sem segurança assiste ao espetáculo. Mais do que nunca precisa de consultoria, e a revista *Interface* ocupa o seu lugar.

A venda de micros no varejo tende a cair, as grandes empresas vão investir mais na compra de micros de 16 bits, só que desta vez quem começa a selecionar as máquinas são os especialistas técnicos. Os empresários querem a segurança de investir numa máquina tecnicamente superior, com suporte suficiente, para não comprometer os seus negócios.

Nesta edição, discutimos este tema e oferecemos como consultoria: Circuitos de Memória, Imprimindo Gráficos no Microcomputador, Como Funcionam as Impressoras, Construa você mesmo um Medidor de Nível de Gravação, e o Caderno Especial Didático.

A partir desta edição, a revista *Interface* conta com mais um colaborador, a jornalista Gilda Furiati. Gilda foi uma das primeiras jornalistas especializadas em informática, que pertenceu aos principais órgãos de comunicação do setor no Brasil. Agora entre nós: bem-vinda.

CARTAS

Retificação de Pedido

Em carta enviada na semana próxima passada fiz um pedido de assinatura da revista *Interface*, juntamente com um pedido de envio do número 13 da mesma, o qual desejo que seja retificado, pois o número que desejo é o 12.

Aproveito a oportunidade para cumprimentá-los pela qualidade técnica da revista, e fazer votos que continuem firmes na batalha.

Alexandre Lima Herkenhoff
Vitória - ES

● Agradecemos os elogios. A sua revista 12 foi enviada e espero que já tenha recebido.

Números Atrasados

Acuso o recebimento de alguns números atrasados e de duas capas para encadernação da revista *Interface*. Porém, ainda faltam as revistas de número 01, 04 e 05, as quais solicito que sejam enviadas, bem como o endereço do representante em Belo Horizonte, conforme já foi solicitado por carta datada de 04 de janeiro deste ano, pois ainda não obtive resposta.

Fernando A. De Paoli
Belo Horizonte - MG

● As revistas números 01, 04 e 05 estão sendo reeditadas, o que está retardando o seu envio. Quanto ao representante em BH, atualmente não possuímos.

Distribuição no Interior

Sendo leitor de sua revista *Interface* desde o primeiro número, preocupei-me com o fato de não encontrá-la há alguns meses nas bancas de revistas aqui da cidade. Imaginei, talvez, ser esta mais uma vítima da crise que nos rodeia, o que seria, em termos de publicicações para informática, uma lacuna insubstituível, visto seu alto e variado grau de abordagem temática.

Porém, numa visita a familiares em São Paulo, encontrei numa livraria, para minha satisfação, o exemplar número 16, com uma roupagem nova e uma carga de excelentes artigos. Gostaria, portanto, de informações sobre a forma de adquirir o exemplar número 15, pois o último de distribuição regular foi o número 14.

Parabenizando)os pela excelência da publicação, nesta oportunidade, reitero os votos de perseverança e sucesso.

Cley José Vaz Nascimento
Londrina - PR

● Tivemos um problema de distribuição em bancas em virtude da troca de distribuidor, oque refletiu principalmente nas cidades do interior. Este problema já está sendo sanado, e informações sobre a aquisição do número 15 você já deve ter recebido por carta, pessoalmente.

Problemas de assinantes

Fiz minha assinatura no dia 14/03/84, conforme recibo em anexo. Estamos no dia 9/05/84 e até agora nem sinal da revista. Gostaria de receber o material de vocês pois, sendo professor, é de grande valia para mim.

Konrad Braz de Queiroz
Belo Horizonte - MG

Parece-nos estranho o longo prazo decorrido para o envio do numerário até a presente data, pois não recebemos qualquer exemplar ou recibo.

Daniel Freire dos Reis
Lins - SP

Venho pedir uma satisfação do porquê de até hoje, dois meses após ter assinado esta revista, não ter recebido nenhum número, nem atrasado nem atual.

Turene de Souza Cavalcanti
Goiânia - GO

Vimos cientizá-los da não emissão da parte de vocês dos números 09 e 10 da revista *Interface*. Quanto aos outros números a emissão tem sido perfeita, e recebemos até o número 15, excluindo os já citados.

Sergio Ártico
Guarulhos - SP

No dia 24/03/84 efetuei a assinatura da revista *Interface* e o fato é que a revista não chegou. Eu e uma série de amigos que também assinaram esta revista resolvemos procurar saber o que estava acontecendo e por várias vezes tentamos entrar em contato com o escritório aqui de São Paulo, sem obter sucesso nem por fone nem pessoalmente. Alguns colegas começaram a receber a revista, mas a minha nada de aparecer.

Natal A. M. Fonsen
São Paulo - SP

Por meio desta quero formalizar minha insatisfação quanto a: não recebi os exemplares, 01, 02, 04, 05, 06, 10 e 15; os 12 primeiros exemplares deveriam vir encadernados; e atraso na entrega.

Felicio Mauricio Saccucci
São Paulo - SP

● Em virtude de problemas ocorridos na Divisão de Assinatura fomos obrigados a tomar algumas medidas de ordem administrativa, como a demissão de alguns funcionários responsáveis pelo setor, no Rio de Janeiro e em São Paulo. Além disso, comunicamos aos nossos assinantes de São Paulo o restabelecimento de nosso serviço telefônico pelo número 284-8384, onde poderão obter informações sobre a aquisição de números atrasados. Informamos também que os exemplares 01, 04, 05, 06 e 10 estão sendo reeditados e, posteriormente, serão entregues até 30/08. Atualmente, contamos com cerca de 10.000 assinantes em todo o território nacional. Estamos reeditando pela segunda vez os números atrasados, o que é inédito em revistas similares e comprova a nossa seriedade como uma revista técnica especializada. Assim sendo, agradecemos as críticas recebidas e esperamos que continuem, para podermos *depurar* a nossa Divisão de Assinantes.

Curso para Advogados

O artigo Revolução no Poder Judiciário: o Computador, no número 17, nos traz um tema atualíssimo que é a modernização no Poder Judiciário. Ele foi abordado de forma clara e objetiva e torna)se uma contribuição relevante no processo de assimilação das novas técnicas pelo meio a que elas são dirigidas. Gostaríamos de dizer que, de nossa parte, também preocupados com esse problema, já estamos dando nossa contribuição. Estamos lançando, através da Datamicro, um curso de Basic para Advogados. O curso, que será desenvolvido em 28 horas, terá início no dia 4 de julho e termina no dia 3 de agosto, e os interessados podem ligar para 274-1042.

Sérgio Henrique Sá Leitão -
Datamicro Informática
Rio de Janeiro - RJ

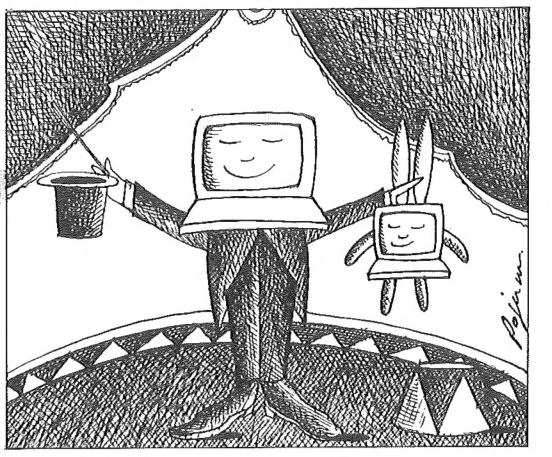
ERRATA

Estamos retificando as linhas abaixo, que saíram com erro no *Programa Hamurabi*, publicado na revista número 17, página 48.

```
400 IF Y*Q<= S THEN
      GOTO 430
960 LET I = INT (C*
      (20*A+S)/P/100+1)
1340 IF P1>33 AND L<7
      THEN GOTO 1120
```

ATUALIDADE

Tecnologia e Marketing



Microcomputadores é um dos assuntos que tem despertado maior interesse nos principais fabricantes de sistemas da sociedade em geral e, evidentemente, nos usuários.

Uma das causas dessa movimentação é, sem dúvida, a introdução de um novo conceito de *marketing alucinante*, como forte apelo para atrair atenções e vendas. Não há concorrência, o melhor marketing incrivelmente bem feito tem o poder de tirar do mercado produtos tecnicamente superiores. Estamos diante de um grande circo, onde o consumidor atônito, confuso e sem segurança assiste ao espetáculo *Tecnologia e Marketing*.

A jovem indústria brasileira de microcomputadores deve estar consciente deste marketing extravagante que orienta mal os usuários leigos no assunto, fazendo sombra para os produtos tecnicamente fantásticos.

Como ilustração ao nosso debate apresentamos o editorial de Carl Heintz, editor da revista Interface Age, que vivencia atualmente o problema nos Estados Unidos.

O Editorial

A revolução dos microcomputadores trouxe consigo uma nova qualidade de vida para o mundo dos negócios e grandes mudanças, tanto para aqueles que atuam dentro da comunidade dos micros como para os que atuam fora dela. Todos foram atingidos pela revolução dos micros.

A onda do microcomputador, que envolveu a todos nós, teve suas raízes no gênio criador de relativamente poucos engenheiros meio malucos, que acreditaram ser possível fazer o que era considerado impossível. Eles desafiaram o conceito vigente de que o poder do computador era um feudo de poucos e poderosos gerentes de PD. Como todos os verdadeiros revolucionários da história, eles foram em frente até provar que apesar de todo o resto da humanidade conceber o computador apenas como uma máquina imensa, na verdade ele poderia ser facilmente reduzido a uma unidade pequena que caberia em cima de uma escrivaninha e custaria apenas uma fração do preço de seu irmão maior.

Nesse processo, eles mudaram também nossa maneira de ver o mundo, nosso modo de gerenciar nossos negócios e nossa maneira de desfrutar de nossas horas de lazer.

Não pense, porém, que a revolução do microcomputador chegou até nós através de empresas do tipo da Burroughs, Sperry-Univac, ou da IBM. Pelo contrário, os oligopólios corporativos sempre tiveram seu interesse investido em esmagar as criações que ameaçam suas fontes de renda e sua base de poder. Uma revisão rápida nos últimos fatos históricos demonstra isso. Há apenas três ou quatro anos, a atitude corporativa na Burroughs ainda era do tipo: "microcomputadores são brinquedos para quem quer só um passatempo, não servem para negócios... o Burroughs sim, é que é um computador de verdade..." A enorme IBM (conhecida por Big Blue) nem sequer tomava conhecimento da existência dos microcomputadores. Estranho como isso tudo mudou, não é mesmo? Agora todos os grandes fabricantes estão nesse jogo.

A estrutura corporativa e a inevitável histeria da Madison Avenue substituiram as pequenas empresas, tecnologicamente avançadas, que ofereciam produtos inovadores a um mercado jovem. De repente surgiu uma indústria diferente, com características totalmente diversas do que estávamos acostumados a ver. Acreditam alguns que o microcomputador "atingiu a maioridade" assim que os gigantes corporativos entraram na arena.

Na verdade os fatos mostram que o mercado do micro transformou-se numa arena caótica, repleta de empresas cujos orçamentos de propaganda ultrapassam de longe os de desenvolvimento do produto.

Deparando-se com mercados desgastados, os Senhores do Reino da Computação — DEC, Burroughs e IBM — decidiram usar seu poderoso marketing para não perder sua fatia do bolo da computação. Isto resultou no lançamento de um microcomputador acompanhado de um marketing alucinante. Muitas empresas menores rapidamente lançaram produtos com forte apelo, para atrair tanto atenções quanto vendas.

Tudo acabou se transformando num circo, com um consumidor atônito assistindo ao espetáculo.

Um claro sinal de que fomos todos atacados pela micro-marketing-mania é a presença persuasiva dos comandos conhecidos como "mouse" (camundongo).

Eles estão por toda a parte.

O problema é que ainda não consegui descobrir o que é que eles realmente fazem. Ouvi dizer que eles nos ajudam a movimentar melhor o cursor pela tela. De qualquer maneira, me parece que é preciso ter muita destreza manual e concentração para se conseguir usar uma daquelas coisas em vez de apenas apertar uma tecla qualquer de controle. Além do mais, para poder usá-los, você tem que tirar sua mão do teclado para achar o diabinho, sempre escondido debaixo das pilhas de papel amontoadas sobre a escrivaninha.

Também ouvi dizer que os "camundongos" são "a coisa" do momento e, Deus meu, estão vendendo centenas deles. É o marketing do "camundongo".

O computador IBM-PC é um exemplo clássico de como um eficiente marketing pode invadir um campo e tomar conta dele. Esse talento certamente não foi usado para uma máquina das mais brilhantes. Com todo o respeito devido, o PC não passa de um micro de nível médio. Ele é desajeitado para se usar (adoro aquele teclado!), meio devagar, e tem pouca capacidade de armazenagem (640 KB de disco — quase insuficiente para atender a ne-

cessidades comerciais de verdade). E como é que tantos são vendidos? Eles são geralmente vendidos em grandes lotes, em transações de amigos onde os concorrentes não têm sequer a chance de fazer sua oferta. Fato: a Reserva Federal, que atua como uma agência do governo americano, está vendendo comercialmente computadores IBM-PC para todos os milhares de Bancos do país.

Não há concorrência. Fato: diversas corporações multinacionais de grande porte compraram literalmente milhares de PC's sem terem sequer visto essas máquinas, assim que as compras foram aprovadas pela gerência de PD e adquiridas através dos mesmos canais do equipamento básico que estava em uso corrente no local. De repente a máquina IBM passou a ser "de facto" a máquina padrão. Se é IBM, tem que ser a melhor. É um caso perfeito de marketing incrivelmente bem feito e de magníficas relações públicas, dirigidos a um público que parece estar confuso e ansioso por contar com a segurança das três grandes letras — IBM.

Assim, conseguiram tirar do mercado produtos que tecnicamente estão anos luz à sua frente. Não há até mesmo um boato de que todo mundo vai quebrar este ano, menos a IBM?

Tiro meu chapéu para vocês, IBM, pelo trabalho que fizeram no nontrole do mercado do micro.

Obrigado, Madison Avenue.

Você nos fez ficar correndo atrás de "camundongos" nessas máquinas mediocres, achando que éramos muito espertos porque tínhamos um computador de verdade.

A próxima coisa que pode acontecer é começarmos a comprar computadores com barbatanas, com altofalantes quadrifônicos ou com teclas que exalam perfume ao toque. Aí está, uma indústria jovem inundada por um marketing extravagante, que orienta mal os que desconhecem o assunto e faz sombra para produtos simplesmente fantásticos. De repente, o que havia de bom e divertido nisso tudo acabou.

Os revolucionários que nos introduziram à Idade dos Microcomputadores foram substituídos pelos gigantes corporativos que, no início, tentaram esmagar seu aparecimento. O pessoal de marketing passou a dirigir o fluxo do mercado, transformando-o em um circo da multimídia.

É a isso que chamamos progresso?

É vergonhoso.

Adaptação e tradução do Editorial de Carl Heintz, editor coordenador da revista Interface Age, março de 1984.

INFORME

A revista Interface esteve presente com um estande na III Feira Regional de Informática, divulgando e atendendo os seus leitores. O evento que realizou-se em Balneário Camboriú, e foi uma promoção da Sucesu/SC, registrou um total de 600 participantes nas palestras e debates ao VI Congresso.

Terminal Medidata

A Medidata do Rio instalou seus primeiros terminais de vídeo TVM 1121 na Klabin e na TV Globo, todos ligados aos sistemas M-3001. O terminal já é o terceiro produto fabricado pela empresa, incluindo módulos de memória (128K, 256K, 384K e 512K) e o PCI — processador de comunicações inteligente, para controle de até 16 linhas de comunicação assíncronas.

Micro Caçula

A Danvic de São Paulo vai duplicar a produção do micro Caçula para 60 unidades a partir de junho, contando com sua entrada nos mercados regionais do país, através de revendedoras que estão sendo selecionadas.

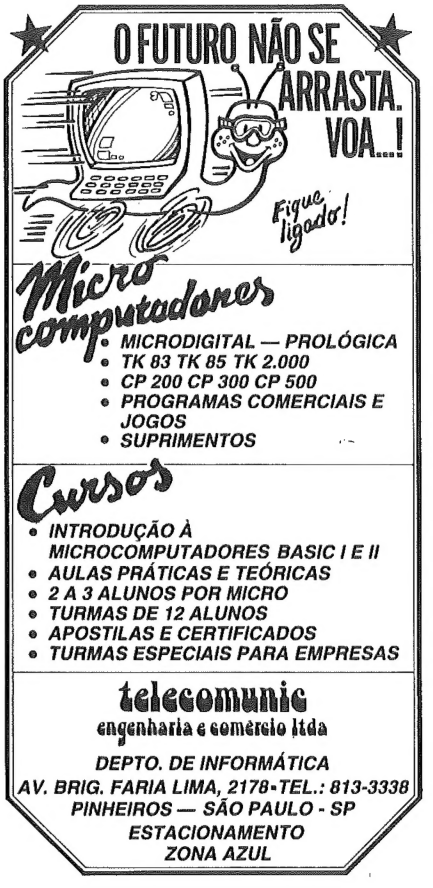
Biodados

A Biodata está introduzindo nas empresas usuárias de minis seu sistema gerenciador de banco de dados, o Biodados. Através do software, o empresário pode obter todas as informações disponíveis na empresa, nas áreas de administração, marketing, financeira e vendas, sem a interferência do analista ou programador.

Sistema da Spress é solução para concessionária

A Spress de Belo Horizonte atua no setor de informática há quase 15 anos. Seus sistemas desenvolvidos estão hoje sendo aplicados em mais de 300 empresas dos mais diferentes ramos de atividade, aumentando-lhes a eficiência e facilitando o trabalho dos seus administradores. Entre os vários sistemas que a Spress desenvolveu, o sistema para concessionárias de veículos e peças tem obtido um enorme sucesso. Esse sistema foi projetado para atuar a partir da emissão das notas fiscais de vendas de peças, veículos e serviços. Essa escolha se justifica porque é no ato da venda que uma série de elementos se unem, criando uma enorme cadeia de informações.

A aplicação desse sistema traz organização e agilização das rotinas da empresa, além de melhoria na qualidade das informações gerenciais. Sente-se um enorme alívio nas rotinas burocráticas de contabilidade e o sistema emite todos os relatórios contábeis. Mas, sem dúvida, é no se-



tor de peças que o empresário tem considerado o sistema mais atrativo, pois ele estabelece uma política de compra e de maior eficiência.

A Spress tem grande experiência em implantações de sistema, e com uma atuação nacional, mantém filiais em Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, sempre tentando criar soluções para os seus clientes.

Banco 24 Horas passa de 22 para 72 unidades

A Tecnologia Bancária de São Paulo, responsável pela implantação do "Banco 24 Horas" e que escolheu a SID — Sistema de Informação Distribuída — para produzir as primeiras 50 unidades nacionais de suas máquinas ATM, passará de 22 para 72 unidades, nos centros onde atua. A decisão na escolha da SID foi pelo fato dessa empresa oferecer um produto com características operacionais que proporcionarão maior simplicidade de uso aos clientes do "Banco 24 Horas".

A principal novidade das novas máquinas é que elas terão voz e darão orientações gerais aos clientes. Possuirão um sistema de luzes indicando, seqüencialmente, os dispositivos a serem utilizados.

O "Banco 24 Horas" entra também na fase definitiva de implantação, expandindo suas atividades não só numericamente mas, também, em relação às novas praças onde novas unidades serão instaladas. Além de São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, onde atua desde o final do ano passado, no decorrer deste ano o "Banco 24 Horas" deverá abrir unidades automáticas em Belo Horizonte e Porto Alegre.

Mumps na Petrobrás

A Petrobrás Distribuidora está convertendo para MUMPS todos os seus sistemas de entrada de dados, contas a pagar, faturamento e estoque, utilizados nos pontos de faturamento espalhados pelo país. Para isso está trocando 24 sistemas Cobra 400 por 32 sistemas Cobra 520, que

serão instalados nas 32 bases de maior porte da empresa. A empresa também está utilizando um Cobra 530 MUMPS no sistema de consultas à sua carteira de títulos em cobrança.

Micro aéreo

As vendas de microcomputadores da Clappy, via reembolso aéreo vêm aumentando fora do eixo Rio-São Paulo-Belo Horizonte. Esse tipo de negociação geralmente é realizada a partir de um contato telefônico do cliente interessado no equipamento. Logo em seguida a Clappy envia o produto e o pagamento é efetuado no momento em que o cliente vai apanhá-lo na empresa aérea. Para maior segurança, a empresa vem testando todos os equipamentos antes de remetê-los, assegurando ao cliente a confiabilidade dos produtos.

Aluguel

A Datamicro, uma loja do Rio, está com uma boa idéia: ela aluga hora de utilização de micros TK-200 Color para quem queira treinar programação ou jogar um computer game. A meia hora fica por Cr$ 750,00 e a procura tem sido grande.

Expansão

A Sistema do Rio está expandindo suas atividades para a área de treinamento em informática, ministrando cursos nas áreas de hardware e software. Além da assistência técnica a micros, a empresa oferece também vários acessórios para micros da linha Sinclair, e softs aplicativos para TRS-80, Apple e micros que rodam CP/M.

Mala direta

A DB/Micro fornece o DB/NOMES, um programa de mala direta que requer 190 K de espaço de disco em computador. O programa é fornecido em disco pré-formatado para todos os micros nacionais que operam com o sistema CP/M e tem mais de 200 K de armazenamento por disco. O produto permite a produção flexível de relatórios, velocidade e capacidade de armazenamento, checagem automática de entradas duplicadas, opção de pesquisa.

Treinamento na Servimec

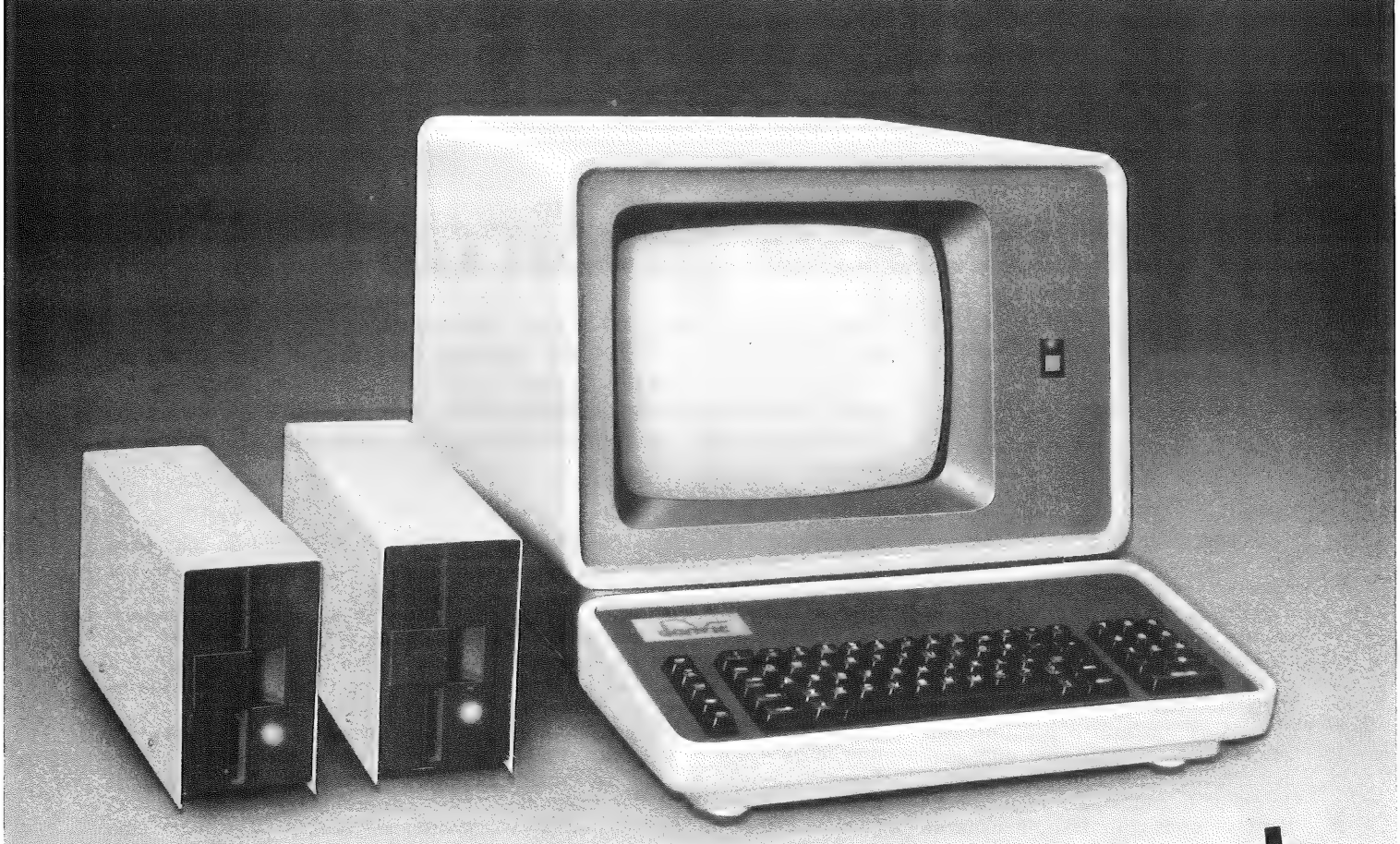
Atuando em mais um setor da informática, a Servimec já iniciou seu programa de seminários técnicos, com o curso de Jean Dominique Warnier, que desenvolveu uma técnica de construção de sistemas e programas. A empresa funciona como bureau de serviços, desenvolve e comercializa software, e dá assessoria na venda de microcomputadores.

ADVANCING
CONSULTORIA DE PESSOAL E TREINAMENTO

ADVANCING
COMPUTER SHOP

ADVANCING
SOFTWARE HOUSE

EMPRESAS DO GRUPO ADVANCING:
CONSULTORIA - TREINAMENTO - DIREÇÃO Andradas 1560 - Cj. 518 - 5º and.
COMPUTER SHOP - SOFTWARE HOUSE Sarmento Leite, 248 - Fones (0512) 26-8246/26-0194/26-1194 P. Alegre - RS



Quando você compra o Danvic Caçula, leva um microcomputador por inteiro.

Cada vez que V. precisa aumentar os recursos dos microcomputadores que existem por aí, precisa adaptar as famosas placas. Placa para discos, placa para impressora, placa para ampliação de memória, placa para sistema CP/M, placa para vídeo 80x24. Então, descobre que a fonte não está alimentando adequadamente todas estas interfaces. E aumenta a fonte. E põe um ventilador para resfriar a fonte que esquenta. No fim, descobre que comprou uma grande dor de cabeça.

O DANVIC CAÇULA foi originalmente projetado com todas as saídas necessárias para executar tudo de acordo com suas necessidades e já é dimensionado, em termos de alimentação, para isso. Vem com dois microprocessadores Z80-A de 64K e clock de 4MHz (4 vezes mais rápido que qualquer similar ao Apple), vídeo de fósforo verde 80x24, capacidade para até 4 floppies para discos de 5"1/4 com dupla densidade e face dupla ou simples (determina-se densidade e face diretamente pelo teclado), saída para impressora, saída para telecomunicação, sistema CP/M 2.2, linguagem BASIC, editor de textos e vários programas utilitários. Além disso, o CAÇULA é totalmente compatível com todos os membros da família DANVIC, como o DV-600 ou o DV-2000 e também com outros Microcomputadores do mercado que utilizam CP/M (todo software feito para os outros poderá trabalhar no CAÇULA com vantagens).

Opcionalmente, pode ser fornecido com linguagem COBOL, FORTRAN ou PASCAL e diversos programas aplicativos específicos. E você ainda conta com todo o apoio técnico de quem conhece a fundo seu microcomputador.

Entre em contato hoje mesmo com a DANVIC e veja, na frente de seus olhos e sem truques, o que o CAÇULA pode fazer por você e sua empresa.

Cr$ 6.709.775,00

Sujeito a alteração

DANVIC S.A. - Rua Conselheiro Nébias, 1409 - CEP 01203 - Telex 1123888 CICP BR
Tel.: (011) 221.6033 - São Paulo

danvic computadores

Cláudio Esperança

Imprimindo gráficos

1.ª PARTE

Para desenhar gráficos no microcomputador, o usuário necessita de um *plotter*, ou traçador de gráficos, cujo preço é muito elevado. Para substituí-lo, os fabricantes nacionais estão projetando impressoras gráficas, que além de impressão de documentos, desenham diagramas a um custo bem inferior.

A capacidade de desenhar gráficos dos mais variados aspectos constitui um dos pontos fortes dos microcomputadores. Existe atualmente um grande número de programas aplicativos especializados em traçar histogramas, curvas, diagramas esquemáticos etc. No entanto, esta capacidade fica em muito prejudicada quando não se dispõe de uma maneira de tirar uma cópia em papel dos desenhos traçados pelo computador. Para se conseguir isso, o usuário precisa dispor de um periférico com capacidade gráfica. O ideal naturalmente seria um "plotter" ou, como chamamos aqui no Brasil, um traçados de gráficos. Trata-se de um dispositivo onde uma pena se movimenta sobre uma folha de papel, obedecendo a comandos enviados pelo computador. O grande inconveniente dessas máquinas, entretanto, é o preço elevado.

Os fabricantes de periféricos, no entanto, estão atentos ao problema, e já dispomos no mercado nacional das chamadas impressoras gráficas. São máquinas que, além de desempenharem sua tarefa principal que é a de imprimir documentos, podem também desenhar gráficos com razoável nível de detalhe, e isto com a vantagem de terem um custo bem abaixo dos traçadores de gráficos.

Porém, nem tudo são flores. O esforço de programação necessário para tirar partido da capacidade gráfica dessas impressoras é bem maior do que para usar um traçador de gráficos convencional. Para compreender bem a diferença, vamos analisar os dois tipos de mecanismos envolvidos.

O *traçador de gráfico* constitui-se basicamente de uma pena montada em um sistema de trilhos e/ou polias que, acionados por um motor elétrico comandado por um microprocessador, viaja sobre uma folha de papel deixando atrás de si um rastro de tinta. Traçar uma linha reta é, portanto, uma mera questão de indicar ao traçador as coordenadas dos dois pontos e enviar um comando apropriado.

Já, as *impressoras gráficas* operam sob um princípio completamente diferente. Existem vários tipos de mecanismos de impressão térmico, eletrostático, de impacto e, recentemente surgiram as impressoras que funcionam à base de um jato de tinta. Destes, o tipo mais em uso atualmente é o de impacto, que funciona mais ou menos da seguinte maneira. A impressora dispõe de uma cabeça de impressão que desloca-se horizontalmente sobre o papel. Dentro da cabeça estão instaladas uma série de agulhas que são impulsionadas por eletro-ímãs ao encontro de uma fita de carbono e atingem finalmente o papel deixando uma marca parecida com um ponto. Fazendo com que as agulhas sejam acionadas no tempo e na posição apropriada consegue-se um padrão sobre o papel que pode ser interpretado como um caráter tipográfico ou, no caso das impressoras gráficas, como uma linha, círculo, ou qualquer outra coisa que se deseje.

Quando usamos essas impressoras em modo de texto, isto é, apenas para imprimir caracteres, o procedimento é bastante trivial — basta que se envie à impressora o caráter desejado e ela mesma se encarregará de movimentar as agulhas no tempo e posição corretos. Se, no entanto, desejarmos utilizar o modo gráfico, a coisa toma outra figura nós mesmos teremos que controlar as agulhas de maneira a obter o padrão de pontos que irá compor o gráfico. É preciso que se diga que, diferentemente do que ocorre com os traçadores de gráficos, normalmente é impossível retroceder o papel da impressora. A conseqüência disso é que, antes de imprimir o gráfico, este já deverá estar previamente definido e montado.

Imprimindo pontos

Vimos que usar uma impressora gráfica é uma questão de colocar os pontos no lugar certo. Vamos ver como isto é feito. Para fins de exemplo, vamos considerar as impressoras gráficas do tipo "Epson", tais como a "Mônica" da Elebra e a "Seritta" da Grafix, sem dúvida as mais comuns no mercado.

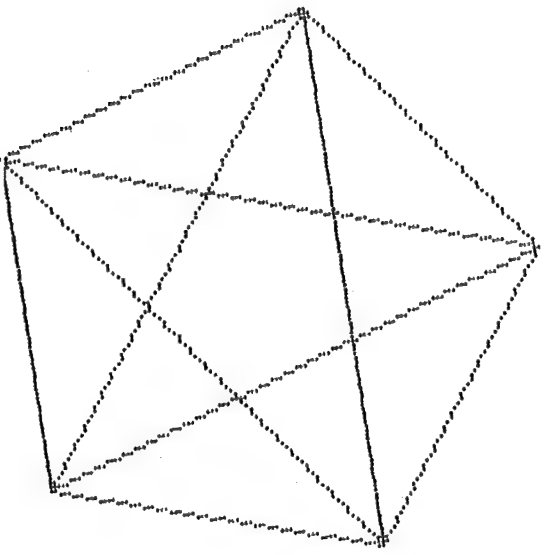
Essas impressoras trabalham graficamente usando um processo denominado "bit-image", ou "imagem de bits" em português. Consiste no seguinte: Envia-se à impressora uma seqüência de caracteres de controle indicando o modo gráfico a ser empregado e a quantidade de bytes a ser impressa usando esse modo. Quando um byte é impresso usando o processo de "imagem de bits" cada um dos seus bits é associado a uma das agulhas da cabeça da impressora. Se um determinado bit estiver ligado, isto é, se seu valor for "1", isto significa que a agulha correspondente deverá ser acionada. Se, por outro lado, esse mesmo bit estiver desligado, ou seja, valer "0", a agulha respectiva não se moverá. Vejamos um exemplo:

Vamos supor que a letra "A" seja enviada à impressora usando o modo de "imagem de bits". A letra "A", no código ASCII, corresponde ao número decimal 65 e ao número hexadecimal 41. Isto implica na seguinte disposição de bits.

Número do bit	Valor
7	0
6	1
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0
0	1

Ao ser enviado à impressora, portanto, o caractere "A" fará com que duas das agulhas sejam acionadas. Normalmente, das nove agulhas da cabeça apenas oito são usadas. O bit mais alto (o de número 7) corresponde à agulha mais em cima, enquanto que o mais baixo (de número 0) corresponde à agulha mais em baixo.

Consideremos mais um exemplo: Suponhamos que se deseje imprimir um segmento de reta oblíquo composto de oito pontos, algo como:



Representando cada ponto por um algarismo 1 e cada espaço por um 0, teríamos o seguinte arranjo de números:

```
10000000
01000000
00100000
00010000
00001000
00000100
00000010
00000001
```

Para saber quais caracteres deveremos mandar à impressora para obter esse padrão acima, basta interpretar cada fileira vertical como um byte. Teríamos então os seguintes bytes expressos em notação hexadecimal:

```
1   0   0   0   0   0   0   0
0   1   0   0   0   0   0   0
0 8 0 4 1 2 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0   0   0   1   0   0   0   0
```

```
0   0   0   1   0   0   0   0
0   0   0   0   1   0   0   0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 8 0 4 1 2 0 1
0   0   0   0   0   0   1   0
```

A seqüência de caracteres se resumiria, portanto, aos caracteres 80, 40, 20, 10, 08, 04, 02 e 01 hexadecimais ou 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 e 1 decimais.

Há ainda um ponto a considerar: para conseguir um gráfico completo, precisamos imprimir várias linhas de bytes em modo "imagem de bits". É claro que as linhas devem ser adjacentes, isto é, ao passar para a próxima linha, os pontos a serem deixados pela oitava agulha deverão ser adjacentes aos pontos deixados pela primeira agulha na linha anterior. Isto se consegue enviando uma seqüência de controle para programar o espaçamento entre linhas. Nas impressoras do tipo "Epson" as agulhas estão separadas entre si por uma distância de 1/72 de polegada. Conseqüentemente, ao imprimir um gráfico devemos programar o espaçamento entre linhas para a distância de 8/72 de polegada.

Vale aqui transcrever algumas seqüências de controle usadas em programas de impressão de gráficos:

• Seqüência para comandar modo de impressão "imagem de bits"

— Densidade normal (60 pontos por polega): ESC K

— Densidade dupla (120 pontos por polegada) : ESC L

OBS.: ESC é o caráter ASCII Escape, cujo código é 27 decimal ou 1B hexadecimal.

Após os caracteres ESC K ou ESC L, devemos informar o número de bytes a serem impressos em modo gráfico. Para isso, utiliza-se dois bytes, n1 e n2, calculados da seguinte forma: Se "n" for o número de bytes que se quer imprimir, então:

n1 = resto da divisão de n por 256, isto é, n MOD 256;

n2 = quociente da divisão de n por 245;

Em BASIC, usando densidade normal, escreveríamos:

```
...
N1 = INT (N / 256)
N2 = N MOD 256
LPRINT CHR$(27); "K"; CHR$(N1);
CHR$ (N2);
FOR I = 1 TO N
...
REM Calculo do caractere X, a ser
impresso em modo "imagem de
bits"
...
LPRINT CHR$ (X);
NEXT I
...
```

• Para definir o espaçamento entre linhas:

— Para definir o espaçamento em incrementos de 1/72 de polegada: ESC A

— Para definir o espaçamento em incrementos de 1/216 de polegada: ESC 3

O caractere seguindo esses dois indicará quanto o papel será avançado quando se passar de uma linha para a próxima.

Por exemplo, o trecho de programa BASIC...

... estabelecerá um espaçamento de 8/72 de polegada entre linhas.

A matriz de pontos

Já dissemos anteriormente que, antes de imprimir um gráfico, este já deverá estar montado na memória do computador. Ora, montar um gráfico na memória é uma tarefa relativamente simples quando se dispõe de um computador com capacidade gráfica e suporte de software para traçar linhas. Os computadores similares ao Apple II, por exemplo, possuem capacidade de traçar gráficos de alta resolução e um BASIC com vários comandos específicos para essa finalidade. Mesmo os gráficos do Apple têm uma resolução bem inferior àquela que é possível obter com uma

impressora gráfica. Uma impressora do tipo "Epson", por exemplo, é capaz de imprimir numa mesma linha até 960 pontos, enquanto que a resolução horizontal do Apple é de apenas 292 pontos. É útil, portanto, examinar algumas técnicas usadas para montar gráficos.

Para usar a impressora, precisamos montar o gráfico sob a forma de uma matriz. Cada elemento da matriz será um ponto que poderá estar "ligado" ou "desligado". No começo, a matriz terá seus pontos todos desligados; à medida que se vai acrescentando elementos ao gráfico — linhas, curvas, etc — os pontos vão sendo ligados de maneira ordenada. Ao final, a matriz é descarregada na impressora usando o modo de "imagem de bits".

Naturalmente, quanto maior for a matriz, maior será a resolução que se poderá obter. É importante economizarmos ao máximo a memória disponível, a fim de se poder armazenar a matriz maior possível. Está claro que a menor unidade de memória que pode ser usada para armazenar um elemento da matriz é um bit. Usar um byte seria muito mais fácil, porém, consumiria muita memória.

Uma matriz de, digamos, 200 x 200, ocuparia portanto

$$\frac{200 \times 200}{8} = 5000 \text{ bytes}$$

É preciso agora entrar na parte prática do problema. Nossa intenção é construir um programa que efetivamente desenhe um gráfico na impressora. O primeiro passo para isso é alocar um espaço de memória a ser ocupado pela matriz de pontos. Para andarmos sobre um terreno conhecido vamos nos restringir à linguagem BASIC. Em BASIC, não é muito fácil definir uma matriz de bytes. As implementações mais comuns dessa linguagem incluem maneiras de se definir matrizes de números reais (cada um ocupando de 4 a 8 bytes dependendo da implementação) e matrizes de números inteiros (cada um ocupando geralmente 2 bytes). Os comandos PEEK e POKE, entretanto, são quase universais, e constituem uma maneira adequada de se movimentar bytes dentro da memória do computador. O problema se resume apenas em alocar um espaço de memória do tamanho necessário para se guardar a matriz.

No BASIC dos computadores da linha Apple dispõe-se do comando HIMEM, que limita o endereço máximo a ser utilizado pelo programa, deixando livre toda a área acima deste endereço. Num Apple de 48K, por exemplo, poderíamos usar o comando:

```
HIMEM: 30000
```

Isto obrigará o programa a utilizar apenas os endereços até 30000, deixando os endereços a partir de 30001 em diante para serem usados para a matriz.

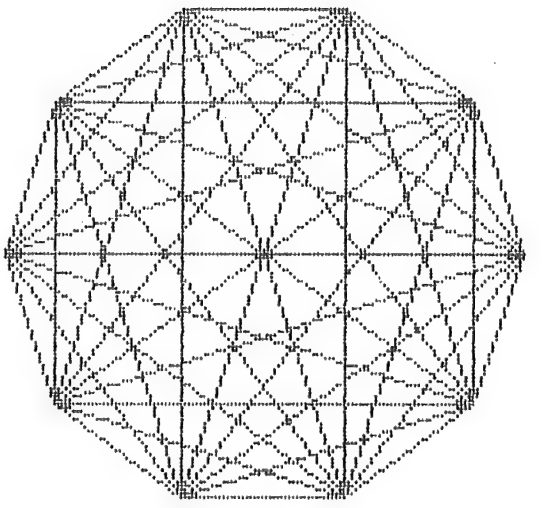
O BASIC mais usado em computadores dotados do sistema operacional CP/M, além de dispor de uma opção para definir o endereço máximo de memória a ser empregado pelo interpretador, possui ainda um outro mecanismo de grande utilidade. Trata-se da função VARPTR, que retorna o endereço associado a uma determinada variável. Assim, por exemplo, se usarmos a expressão VARPTR (X), isto nos dará o endereço alocado para variável X. Podemos aproveitar este fato para alocar nossa matriz. Basta definirmos uma variável dimensionada que ocupe tanto espaço quanto a matriz que desejemos utilizar; através da função VARPTR, descobrimos onde essa variável foi alocada e podemos dar PEEK's e POKE's em todos os endereços a partir daí, sem temer danificar o programa propriamente dito. Exemplo:

```
DIM DUMMY%(2500)
```

Sabendo que cada número inteiro ocupa 2 bytes,a variável dimensionada DUMMY% ocupará a mesma área de memória de uma matriz de 200 x 200 bytes; após ser executado o trecho de programa acima, portanto, teremos em A o endereço base a partir do qual podemos pôr nossa matriz de bytes.

Se você possui um computador com um BASIC de características diferentes dos dois citados acima, você mesmo terá de pensar num meio de alocar a matriz. Essa tarefa não deve ser difícil, no entanto. (Uma sugestão: leia no manual de referência do seu BASIC o capítulo referente à utilização de memória — quase todo manual tem um).

Um ponto importante a se considerar é a maneira pela qual iremos armazenar os pontos dentro da matriz. É conveniente que adotemos uma arrumação que facilite a posterior impressão do gráfico. Vamos, portanto, organizar a matriz em grupos de oito linhas de pontos. Assim, usando a notação (X, Y) para indicar o ponto de abcissa X e ordenada Y, podemos ver que o primeiro byte da matriz conterá os pontos (0, 0), (0, 1), (0, 2) ... (0, 7); o segundo byte conterá os pontos (1, 0), (1, 1), (1, 2) ... (1, 7), e assim sucessivamente. Num gráfico de 200 × 200, teríamos que os 200 primeiros bytes conteriam todos os pontos compreendidos entre 0 <= X <= 199 e 0 <= Y <= 7; os 200 bytes seguintes, todos os pontos compreendidos entre 0 <= X <= 199 e 8<= Y <= 15, e assim por diante.



Ligando um Bit na Matriz

O próximo passo é, dado o endereço base onde vai residir a matriz, bolar um algoritmo que permita ligar um ponto definido por suas coordenadas X e Y.

Está claro que em primeiro lugar precisamos calcular o endereço do byte onde está o bit correspondente ao ponto em questão. Em segundo lugar, é preciso arranjar uma maneira de ligar aquele bit específico. Vamos por partes, sempre considerando uma matriz de 200 × 200.

• Cálculo do endereço do byte:

Dados X e Y — coordenadas do ponto, e EB — o endereço base da matriz de pontos, calcular EP — o endereço do byte onde está o ponto.

```
EP = EB + (Y / 8) * 200  + X
```

ou

```
EP = EB + INT (Y/8)* 200  + X
```

As duas alternativas apresentadas acima referem-se ao dialeto BASIC empregado para confeccionar o programa. Na expressão usada para calcular EP necessitamos fazer uma divisão inteira de Y por 8. No BASIC-80 esta expressão pode ser escrita utilizando o operador de divisão inteira "/", enquanto que uma versão mais portável é a que aparece abaixo, utilizando a função INT para truncar o resultado de uma divisão de ponto flutuante.

A expressão que demos para o cálculo de EP é decorrente da forma que escolhemos para armazenar os pontos da matriz. Dividimos Y por 8

para achar em qual grupo de 8 linhas de pontos se encontra o ponto em questão. Multiplico por 200, pois cada grupo de 8 linhas ocupa 200 bytes. Somo com X para determinar qual dentre os 200 bytes é o que queremos.

• Cálculo do número do bit

Cada byte corresponde a uma abcissa X qualquer e oito ordenadas Y. Determinar o bit correspondente ao Y particular que temos é meramente uma questão de achar o resto da divisão de Y por 8. Vamos chamar de B o número de ordem do bit. Podemos calculá-lo usando a expressão

```
B = Y MOD 8
```

• Ligando o bit

Ligar um bit dentro de um byte é uma coisa corriqueira para os programadores que trabalham com Assembler's. Sabem eles que para fazer isso basta efetuar uma operação lógica "OR" entre o byte original e um outro que tenha este mesmo bit ligado. Vamos supor, para dar um exemplo, que desejemos ligar o primeiro bit de um byte: basta fazer um "OR" com o byte 00000001 (escrito em binário); para ligar o segundo bit fazemos um "OR" com 00000010; para ligar o terceiro, com 00000100, e assim por diante. Generalizando: para ligar o N'esimo bit de um byte fazemos um "OR" com 2 elevado a N. É de se esperar que esta operação se repita muitas vezes durante a execução do programa. É útil, portanto, que se utilize uma variável dimensionada para guardar as potências de 2. Chamemos essa variável de P, que pode ser definida em BASIC da seguinte forma:

```
DIM P (7)
J = 1
FOR I = 0 TO 7
  P (I) = J
  J = J*2
NEXT I
```

Obs.1 Assumimos, é claro, que nosso BASIC admite variáveis dimensionadas a partir do índice 0.

Para ligar então o bit B do byte cujo endereço é EP, usa-se o código

```
POKE EP, PEEK (EP) OR P (B))
```

Em algumas implementações de BASIC, entretanto, o operador OR não pode ser utilizado para este fim. No BASIC que vem acompanhando os computadores compatíveis com o Apple, por exemplo, o operador OR retorna sempre um valor 0 ou 1. Neste caso, temos que apelar para um código mais extenso usando multiplicações e divisões (muito mais lento portanto):

```
K = PEEK (EP)
LL = INT (K/PB))
I IF L - INT (L / 2)*2 = 0 THEN POKE
EP, K + P (B)
```

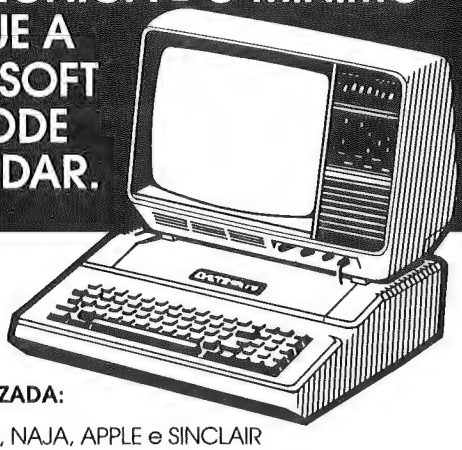
Um Algoritmo para Traçar Retas

O elemento geométrico mais comum em gráficos é a linha reta. Todos os componentes de um gráfico são, em última análise, combinações de segmentos de reta. Nosso gráfico expresso sob a forma de uma matriz de pontos não permitirá, é claro, que se trace uma linha completamente reta; tudo que podemos desejar é uma boa aproximação. Traçar retas em uma matriz de pontos significa ligar os pontos mais próximos da trajetória da reta.

Um bom algoritmo para traçar retas de qualquer comprimento e em qualquer ângulo é algo que não deve ser menosprezado.

Numa primeira aproximação ao problema, vamos apresentar um algoritmo elementar baseado em nada mais do que geometria analítica. A

O MÁXIMO QUE VOCÊ ESPERA DE UMA ASSISTÊNCIA TÉCNICA É O MÍNIMO QUE A SEL SOFT PODE LHE DAR.



AUTORIZADA:

DIGITUS, NAJA, APPLE e SINCLAIR

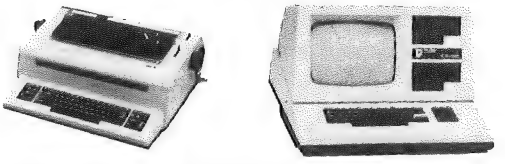
TODA A LINHA DE MICROCOMPUTADORES TRS-80, APPLE, ATARI, etc... NACIONAIS E IMPORTADOS

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO COM OU SEM PEÇAS.

CONSULTE-NOS!

sel soft Computadores Ltda.
RUA PARÁ, 318
PRAÇA DA BANDEIRA - RIO
248-7596

DIMERJ — A TECNOLOGIA SEM SOFISTICAÇÃO ANTES E DEPOIS DA COMPRA.



Agora o now-how e a sólida estrutura da DIMERJ no atendimento aos consumidores de máquinas e equipamentos FACIT estão à sua disposição também para venda, assistência técnica e manutenção dos micros da PROLÓGICA.

A DIMERJ tem programas de manutenção para manter os seus equipamentos com o máximo de rendimento e o mínimo de desgaste.

Os nossos técnicos são treinados na própria fábrica e o micro entregue aos nossos cuidados passa por uma cuidadosa revisão geral, com utilização dos mais modernos recursos.

Sem dúvidas, a DIMERJ possui a qualidade de serviços que a PROLÓGICA garante com alta tecnologia e sem sofisticação, antes e depois da compra.

DIMERJ produtos e serviços de qualidade

PROLOGICA microcomputadores

DIMERJ DISTRIBUIDORA DE MÁQUINAS DO RIO DE JANEIRO LTDA.
Av. Rodrigues Alves, 153 - Centro - Rio de Janeiro - CEP: 20081
Tel.: PABX 283.3522

matemática nos ensina que a equação de uma reta definida por dois pontos (X1, y1) e (X2, Y2) é:

$y = m x + b$, onde

$m = \frac{Y2-Y1}{X2-X1}$, e b pode ser calculado por

$b = Y1 - m X1$ ou $b = Y2 - m X2$

Fazendo X variar desde X1 até X2 teremos os valores de Y correspondentes e conseqüentemente as coordenadas de todos os pontos a serem ligados no caminho da reta. Este método só é válido no entanto para valores de m entre −1 e 1. Com um valor absoluto de m maior que 1 teríamos pontos muito distantes entre si. Particularmente quando a reta é vertical, o valor de m tenderá a infinito uma vez que Y1 e Y2 terão o mesmo valor. O que fazemos neste caso é simplesmente trocar a posição das variáveis Y com as variáveis X.

CIÊNCIA MODERNA COMPUTAÇÃO

A única especializada em livros e revistas para microcomputadores

Publicações p/IBM-PC e similares:

APPLESOFT FOR THE IIe (Blackwood)	52.867,
THE PC DOS COMPANION (MURTHA)	42.267
THE BYTE GUIDE TO CP/M-86 (DAHMKE)	44.917,
THE ILLUSTRATED MULTIPLAN BOOK (STULTS)	44.917,
THE POWER OF MULTIPLAN (WILLIAMS)	39.617,
THE POWER OF FINANCIAL CALCULATIONS FOR MULTIPLAN (WILLIAMS)	39.617,
THE POWER OF LOTUS 1.2.3 (WILLIAMS)	39.617,
BUSINESS BASIC FOR THE APPLE III (ADAMIS)	44.917,
APPLESFOT BASIC TOOLBOX (WINTERMYER)	44.917,
BASIC BUSINESS SUBROUTINES FOR THE APPLE II and IIe (PORTER)	34.175,
HOW TO USE SCRIPSIT (MADDUX)	26.865,
SUPERCALC HOME AND OFFICE COMPANION (OSBORNE)	42.267,
54 SUPERCALC MODELS: Finance-Statistics) Mathematics (FLAST)	44.022,
THE PROGRAMMER'S CP/M HANDBOOK (LAIRD)	60.585,
THE MBASIC HANDBOOK (ETTLIN)	49.542,

Visite-nos ou peça uma lista do nosso estoque específica para seu micro.

Atendemos também por Reemb Postal e Varig

Av. Rio Branco, 156 — loja 127 — subsolo
Rio de Janeiro — Tels. 262-5723/240-9327

Resumindo:

Se ABS (X2 − X1) > ABS (Y2 − Y1),

incrementamos X desde X1 até X2 achando os Y's correspondentes. Do contrário, incrementamos Y desde Y1 até Y2 achando os X's correspondentes.

Observe que se estamos variando X para X = X1, X1 + 1, X1 + 2 ... X2, teremos valores de Y iguais a Y1, Y1 + m, Y1 + 2m ... Y2. Este fato pode nos ajudar a eliminar a repetida multiplicação por m.

Traduzindo isto para uma sub-rotina em BASIC teremos então:

```
IF ABS (DY) > ABS (DX) GOTO nn
IX = SGN (DX)
M = DY / DX
Y = INT. (Y)
FOR X = INT (X1) TO INT (X2) STEP
IX
REM Chamo a rotina para ligar o
ponto (X,Y)
Y = Y + M
NEXT X
RETURN
nn IY = SGN (DY)
M = DX / DY
X = INT (X1)
FOR Y = INT (Y1) TO INT (Y2) STEP
IY
REM Chamo a rotina para ligar o
ponto (X,Y)
X = X + M
NEXT Y
RETURN
```

O único inconveniente do algoritmo acima é o uso de aritmética real. Usando um interpretador BASIC essa questão é de pouca importância, uma vez que este já é intrinsecamente lento e o fato de usar ou não valores de ponto flutuante influi de modo desprezível na performance do programa como um todo. Vale, porém, ressaltar que estamos usando BASIC apenas porque é a linguagem mais conhecida entre os leitores. Na realidade, os algoritmos que estamos mostrando aqui se adequam melhor a linguagens compiladas ou, melhor ainda, a Assembler's. Os computadores com capacidade gráfica, por exemplo, precisam de rotinas em linguagem de máquina para traçar linhas que sejam tão rápidas quanto possível; isto não seria possível com aritmética real.

Vamos complementar esta nossa abordagem com um algoritmo para traçar linhas que não envolva números reais nem tampouco multiplicações e divisões. Trata-se do algoritmo de Bresenham que é, basicamente, uma variação do algoritmo incremental apresentado anteriormente. A demonstração matemática por trás desse algoritmo não será apresentada aqui, uma vez que nos tomaria muito espaço e teria uma utilidade relativa. Os interessados poderão referir-se à bibliografia apresentada ao final do próximo artigo.

A sub-rotina para traçar uma reta entre os pontos (xX1, Y1) e (X2, Y2), usando o algoritmo de Bresenham, codificada em BASIC teria um aspecto parecido com o seguinte:

```
DX = ABS (X2 - X1)
DY = ABS (Y2 - Y1)
IF DY > DX GOTO n1
IF X2 > X1 GOTO n2
X =X2
Y = Y2
XF = X1
YF = Y1
GOTO n3
n2 X = X1
Y = Y1
XF = X2
YF = Y2
n3 I1 = 2  DY
   I2 =*(DY - DX)
   IY = SGN (YF - Y)
   D = I1 - DX
n4 REM Chamo a rotina para ligar o
ponto (X,Y)
   X = X + 1
   IF X > XF THEN RETURN
   IF D < 0 GOTO n5
   Y = Y + IY
   D = D + I2
   GOTO n4
n5 D = D + I1
   GOTO n4
n1 IF Y2 > Y1 GOTO n6
   X = X2
   Y = Y2
   XF = X1
   YF = Y1
   GOTO n7
n6 X = X1
   Y = Y1
   XF = Y2
YF = Y2
n7 I1 = 2* DX
   I2 = (DX - DY)
   IX = SGN (XF - X)
   D = I1 - DY
n8 REM Chamo a rotina para ligar o
ponto (X,Y)
   Y = Y + 1
   IF Y > YF THEN RETURN
   IF D < 0 GOTO n9
   X = X + IX
   D = D + I1
   GOTO n8
   n9 D = D + 12
   GOTO n9
```

No próximo número apresentaremos alguns programas práticos para elaboração de figuras geométricas.

A Clappy tem tudo pra você levar o computador certo.

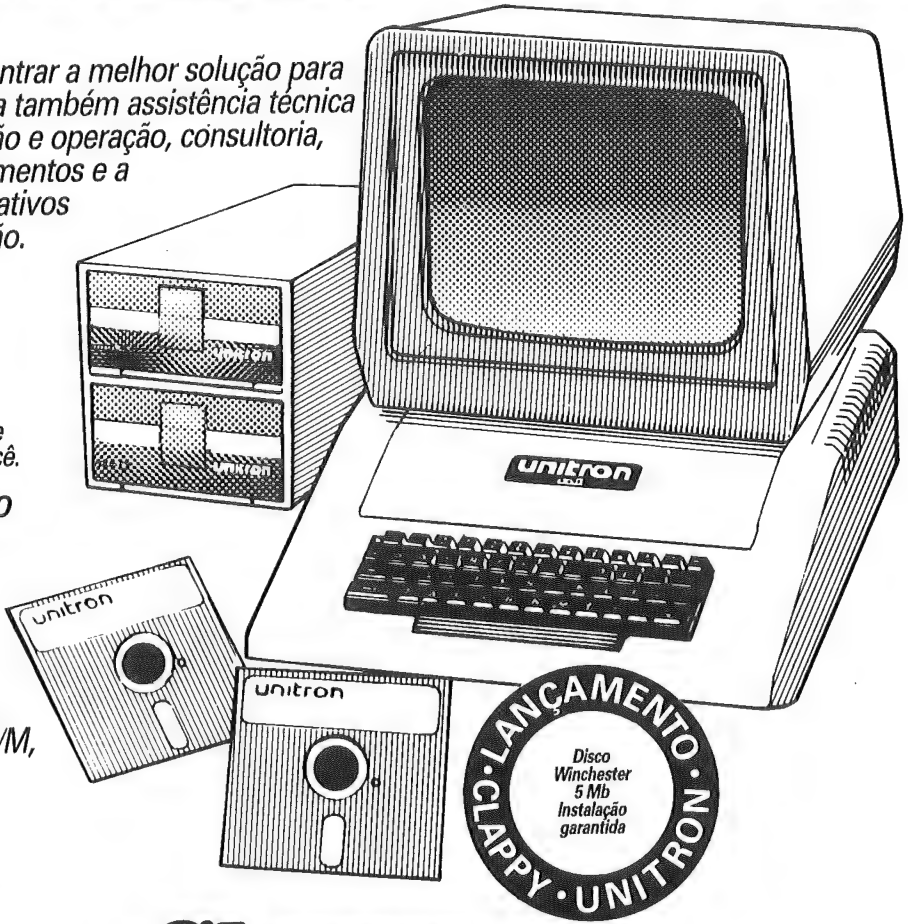
Na Clappy, além de você encontrar a melhor solução para o seu problema, você encontra também assistência técnica própria, cursos de programação e operação, consultoria, "softwares", periféricos, suprimentos e a implantação de sistemas aplicativos comerciais e de apoio à decisão.

APLICATIVOS COMERCIAIS
Contabilidade
Controle de estoque
Folha de pagamento
Contas a pagar e a receber
Além de qualquer outra solução que a Clappy pode desenvolver para você.

APLICATIVOS DE APOIO À DECISÃO
Planilha Financeira
Processamento de textos
Mala Direta
Cadastro de Clientes
Controle Financeiro.

AP II - Clappy
*CPU com 64 Kbytes, placa CP/M, 2 drives, monitor de vídeo Instrum e impressora de 100 cps. 37 ORTNs mensais.**

** Taxa de leasing em 27.02.84.*



Clappy

Venha à nossa loja ou solicite a visita de um representante.

CENTRO:
Av. Rio Branco, 12 loja e sobreloja
Tel.: (021) 253.3395

CENTRO:
Rua Sete de Setembro, 88 - loja Q (Galeria)
Tels.: (021) 222.5517 - 222.5721

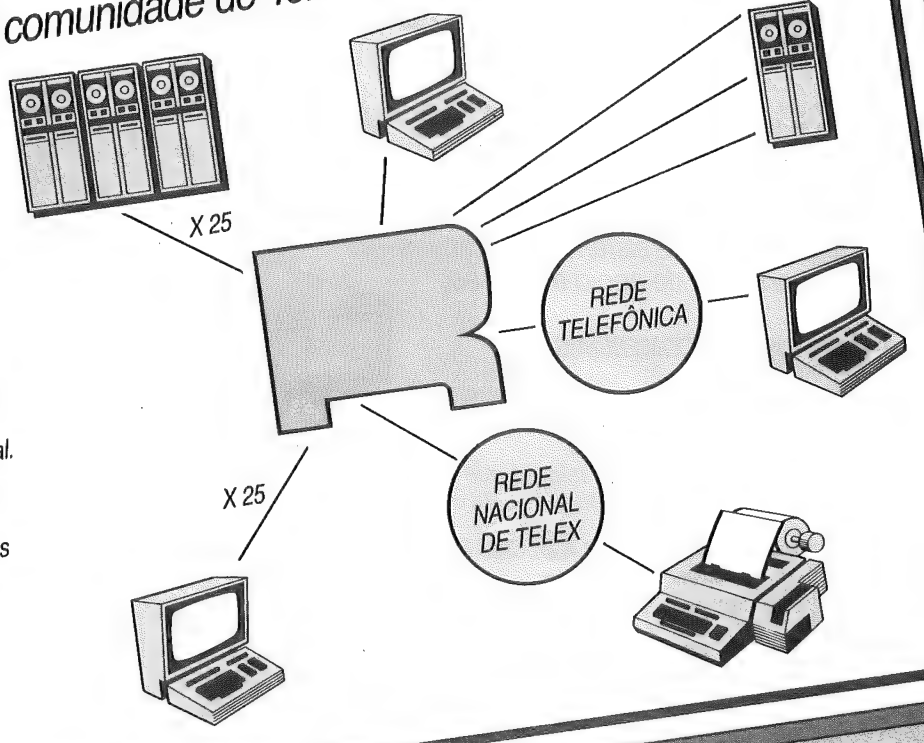
COPACABANA:
Rua Pompeu Loureiro, 99 Tels.: (021) 257.4398 - 236.7175
Aberta diariamente das 10 às 20 horas e aos sábados das 10 às 15 horas.
Estacionamento próprio.

unitron

A Comutação revolucionar o quadr

Veja algumas vantagens que os Serviços Renpac trazem à comunidade de Teleinformática.

- ☐ Custo em função do volume de dados transmitidos, com redução dos custos fixos.
- ☐ Interconexão de terminais de dados e de computadores segundo procedimentos padronizados.
- ☐ Viabilidade de aplicações de baixo/médio volume de dados.
- ☐ Maior controle das informações do seu negócio e maior integração com os seus clientes.
- ☐ Viabilização do uso temporário e eventual.
- ☐ Estímulo à consulta a Bancos de Dados e recuperação das informações.
- ☐ Fomento à criação de Bancos de Dados ampliando o volume de informações recuperáveis.
- ☐ Viabilização de novas aplicações de teleinformática.
- ☐ Cobertura nacional.



A Embratel conta para dar os últimos

de Pacotes vai o da Teleinformática.

1984 está pintando um quadro muito promissor para quem vive o mundo da teleinformática.

1984 é o ano do lançamento dos Serviços Renpac, oferecidos através da Rede Pública de Comunicação por Comutação de Pacotes, via Embratel.

Com os Serviços Renpac, os usuários compartilham recursos de transmissão por mensagens divididas em blocos-padrão, os pacotes.

De imediato, isso quer dizer inúmeros benefícios que dão maior flexibilidade e melhor desempenho à comunicação de dados.

No quadro ao lado estão algumas das principais vantagens dos Serviços Renpac.

Mas ainda há alguns pontos muito importantes a serem decididos. A serem decididos com você.

Procure a Embratel e fale das necessidades da sua empresa, seja ela grande, média ou pequena. A Embratel acredita que ninguém melhor do que você para saber o que é melhor para você mesmo. E se você é um profissional liberal, faça também o mesmo. Há sempre uma aplicação dos Serviços Renpac para atender economicamente ao seu problema. E tudo com a conhecida eficiência da Embratel.

Isso vale também para você que produz equipamentos. Afinal, o lançamento dos Serviços Renpac vai criar uma demanda por novos itens que a sua indústria pode fornecer.

Para facilitar este nosso diálogo, aqui abaixo, à direita, está um cupom para você preencher e enviar à Embratel. Envie hoje mesmo. Nós entraremos em contato com você. Dê sua participação efetiva para o melhor uso dos Serviços Renpac.

Com ela, e só com ela, a Embratel pode dar os retoques finais no quadro de vantagens que os Serviços Renpac vão trazer para você.

Ministério das Comunicações
EMBRATEL
Empresa do Sistema TELEBRÁS
a sua Empresa de Comunicação de Dados

com você retoques.

À
Empresa Brasileira de Telecomunicações S. A. - Embratel
Departamento de Coordenação Comercial
Av. Presidente Vargas, 1.012 - sala 912 - CEP 20071 - Rio de Janeiro - RJ

NOME .....
EMPRESA .....
CARGO/FUNÇÃO .....
ENDEREÇO .....
CEP ..... *CIDADE* ..... *ESTADO* .....

Oliveira. Murgel

Cesar da Costa

Saiba como funcionam as impressoras

2.ª PARTE

Na primeira parte deste artigo vimos o funcionamento em linhas gerais de uma impressora. Basicamente, a sua operação pode ser dividida em três partes: preparação e seleção dos circuitos, movimento do papel e impressão dos caracteres.
Agora começaremos a analisar o funcionamento do hardware propriamente dito, dando ao leitor uma visão dos sinais e circuitos utilizados em cada fase da operação. A primeira fase é a *preparação* dos circuitos eletrônicos que iniciam a lógica de impressão.

A figura 1 apresenta o diagrama em bloco geral dos circuitos que compõem uma impressora. A operação de *preparação e seleção* é comandada e gerada pelo *controle lógico*. Uma das principais funções deste bloco é gerar a sincronização de todos os circuitos da impressora. Desta forma, os circuitos que geram os sinais de *clock* estão ali localizados.

A figura 2A apresenta o gerador de clock de 100 KHZ. Este sinal é gerado pelo multivibrador CI1, que utiliza o capacitor C1 para controlar a freqüência de saída $\overline{OSC}$. A saída do oscilador é *bufferizada* e invertida pelo CI2, gerando o sinal *OSCXT*, que sincroniza a transferência de dados do computador para a impressora e o sinal *OSC*, que é utilizado para sincronização de outros circuitos. Em adição, a figura 2B apresenta o gerador de clock de 1MHZ e 500 KHZ. Estes sinais são utilizados para sincronizar o *registro de dados* (memória) quando uma linha de dados é imprimida. O multivibrador CI3 gera o sinal $\overline{2\ OSCA}$ na freqüência de 1 MHZ, que é dividido por dois, pelo flip-flop CI5, gerando o sinal *OSCA* na freqüência de 500 KHZ.

Iniciando a impressão

Antes da impressora aceitar dados de entrada, primeiramente deve estar *preparada* e *selecionada*. A operação de preparação inicia a lógica de impressão indicando que os circuitos estão prontos. A operação de seleção, após ocorrida a *condição de preparação*, *reseta* a linha de *busy* (ocupado) para a interface de entrada e indica que a impressora está pronta para receber dados.

O circuito de *preparação*, que é utilizado para colocar a lógica de impressão (eletrônica) pronta para operar, pode ser ativado por qualquer uma das seguintes condições.

- Seqüência de energização
- Seleção de impressão
- Fim de uma linha de impressão
- Detecção de um código de *delete* (deleção)
- Sinal de $\overline{\text{INPUT PRIME}}$ na interface de entrada

Na operação de preparação, os circuitos de preparação *resetam* a lógica de impressão, armazenam códigos de espaço nos registros de memória e colocam um caractere falso na primeira posição de memória. O diagrama de temporização desta operação é apresentado na figura 3 e descrito a seguir.

A ativação do sinal $\overline{\text{PRIME}}$ indica a condição de preparação. Durante esta condição o sinal $\overline{\text{PRIME}}$ é nível

FIGURA 1 — Diagrama em bloco geral

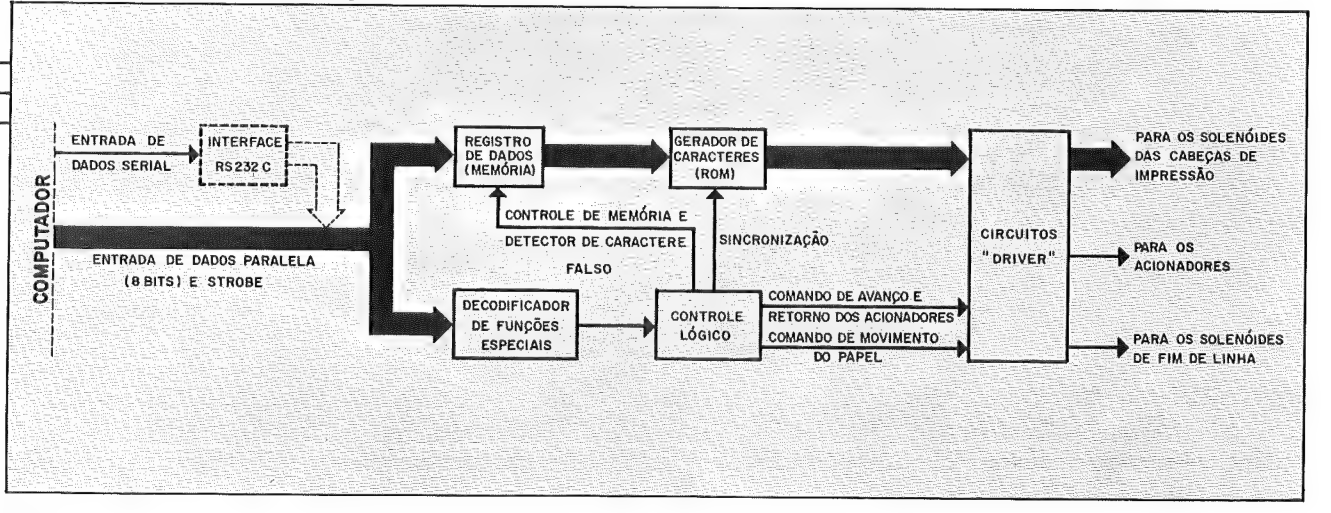


FIGURA 2 — Circuitos de sincronização

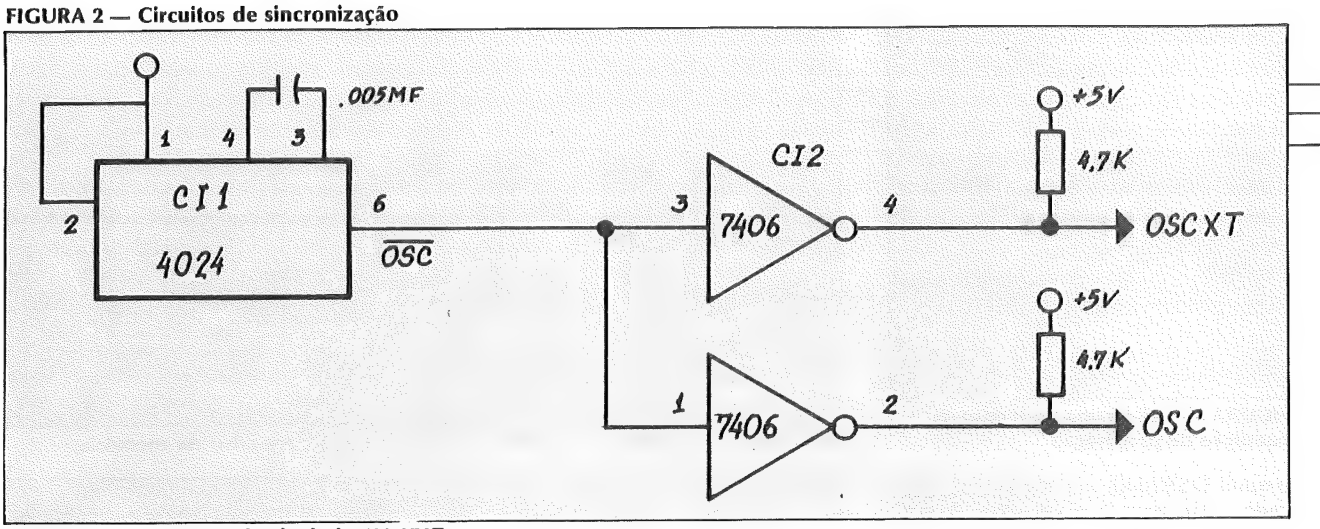


FIGURA 2A — Gerador de clock de 100 KHZ

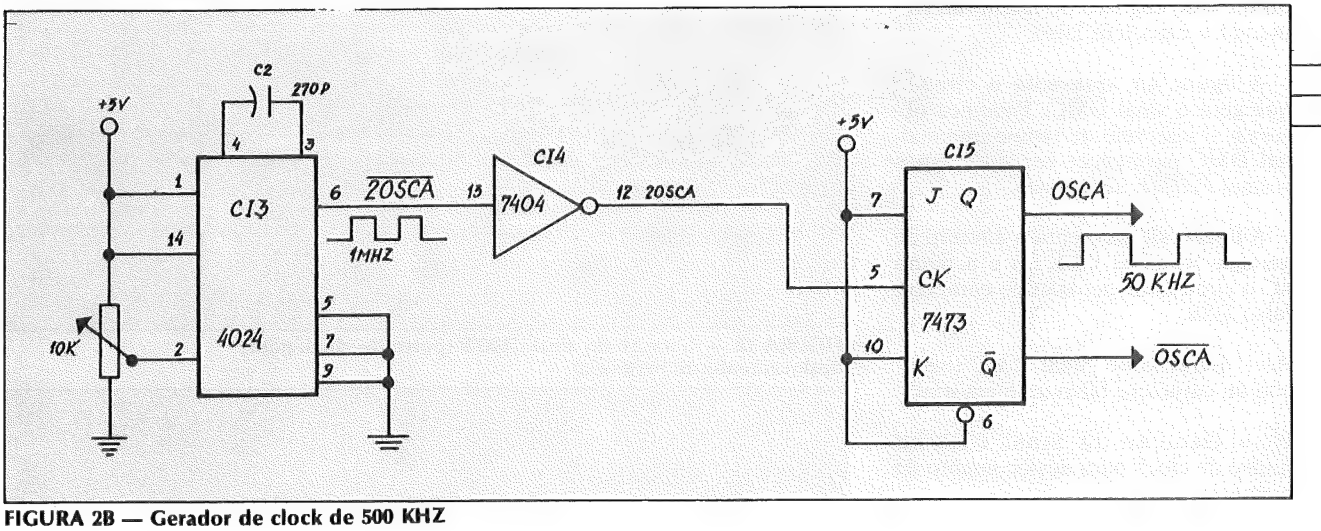


FIGURA 2B — Gerador de clock de 500 KHZ

baixo, resetando o flip-flop DMC, que gera um pulso DMC responsável pela inserção do caractere falso na memória. O nível baixo do sinal DMC permite que o sinal de clock OSC gere o sinal CLKTB, que é o sinal de clock responsável pelo deslocamento da memória. Ao mesmo tempo, o sinal PRIME nível alto gera um sinal SRCL baixo, que controla a recirculação de dados na memória, desativando a entrada da memória e ativando as entradas DS1 a DS8. O sinal baixo PRIME força o código 040 (octal) nas linhas DS1 — DS8. Como resultado, a memória é carregada com espaços (código 040). Uma vez que os sinais PRIME e DMC são ativados pela borda de descida do sinal de clock OSC, o sinal DMC permanece resetado por um tempo de *clock* após o sinal *PRIME* ser setado. Durante este intervalo de tempo o sinal *PRIME* e *DMC* são combinados e

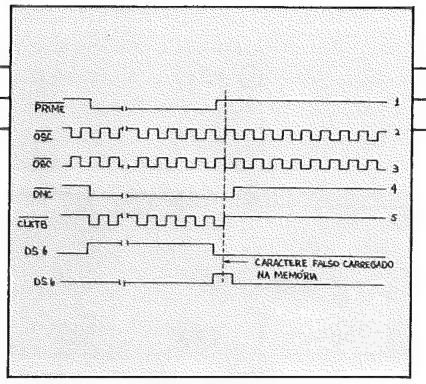


FIGURA 3 — Diagrama de tempo da condição de preparação

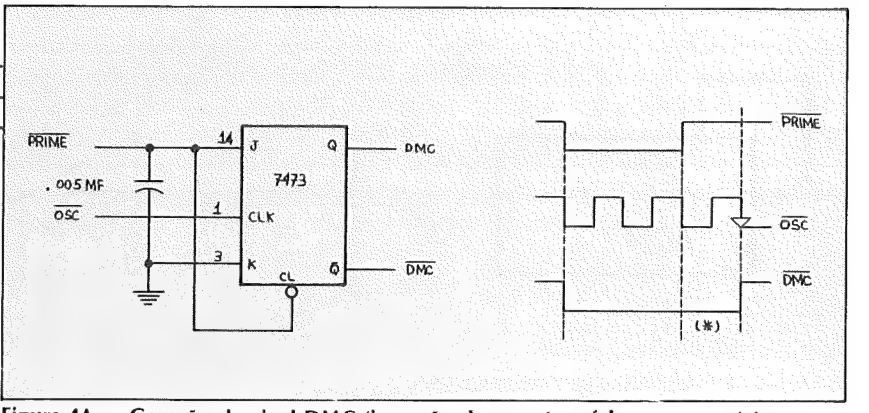


Figura 4A — Geração do sinal DMC (inserção de caractere falso na memória)

o sinal DS8 (dado de entrada 8) é gerado e vai para o nível alto. Assim, um caractere é colocado na posição do bit 8 do registro de memória, formando o caractere falso.

A figura 4A apresenta o circuito que gera o sinal DMC. Podemos observar o intervalo de tempo que o sinal DMC permanece *resetado*, após o sinal *PRIME* ser *setado*.

A figura 4B apresenta o circuito de geração do sinal CLKTB e a figura 4C o circuito de geração do caractere falso DS8.

A — Geração do Sinal DMC (inserção de caractere falso na memória)

B — Geração do Sinal CLKTB (pulso de clock para deslocamento da memória)

C — Geração do caractere Falso DS8

Como vimos anteriormente, existem cinco condições que podem gerar uma condição de *preparação* e originar o sinal PRIME. Analisaremos a seguir estas condições.

Seqüência de Energização

Quando a impressora é inicialmente ligada, os capacitores C11 e C12, figura 5, estão descarregados. Estes capacitores são utilizados para gerar o sinal PWR PRIME, que é responsável pela condição de preparação gerada pela seqüência de alimentação. Com C12 descarregado o pino 9 de CI12 é mantido no nível baixo, implicando que o pino 8 de CI12 seja nível alto. Uma vez que C11 também está descarregado, o pino 5 de CI25 é nível baixo e o pino 6 é nível alto. Com os pinos 9 e 10 do CI24 em nível alto, a saída, pino 8, PWR PRIME, é nível baixo. Quando a impressora é energizada o capacitor C12 carrega-se através do resistor R17, até uma tensão de aproximadamente 2 volts. Esta tensão gera um

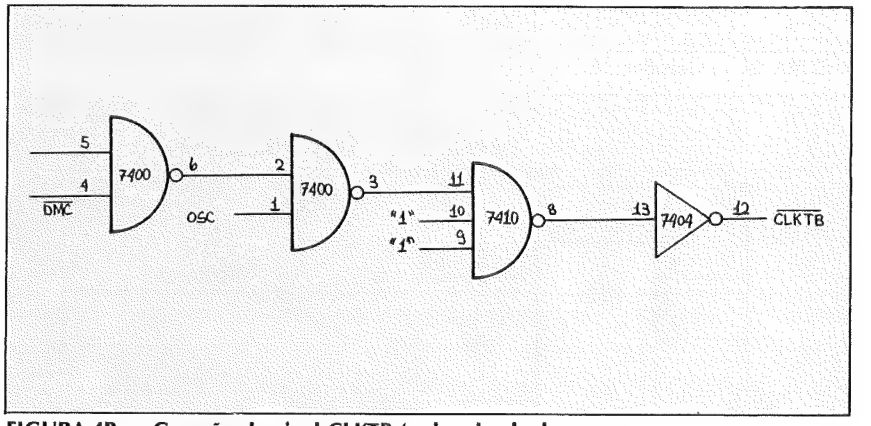


FIGURA 4B — Geração do sinal CLKTB (pulso de clock para deslocamento de memória)

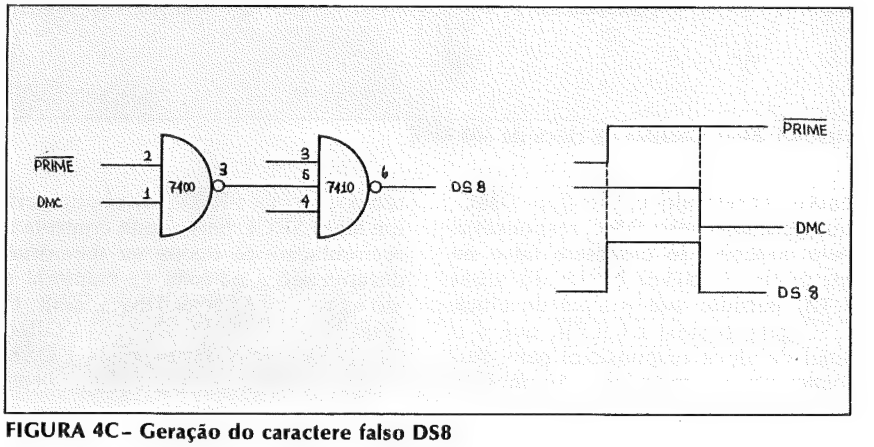


FIGURA 4C- Geração do caractere falso DS8

nível alto no pino 9 do CI12, causando na saída, pino 8, um nível baixo. Quando o CI24 vai para nível baixo, o pino 8 do CI24 vai para nível alto, porém, primeiro deve carregar o capacitor C11, que mantém PWR PRIME baixo por um período um tanto mais longo. O tempo total de duração desta seqüência é de aproximadamente 100 milisegundos. O sinal PWR PRIME é utilizado para criar o sinal PRIME, que ativa a *lógica de preparação.*

• *Seleção da Impressora*

Quando a chave de *seleção* do painel frontal é pressionada forçando o sinal *SEL* a ir para nível alto, um nível baixo é colocado no pino 9 do CI17, figura 6. Este nível baixo dispara o *one shot* (multivibrador) CI17, produzindo um pulso de 3 milisegundos em sua saída, denominado PRMOS (pulso de preparação). O pulso PRMOS dispara o flip-flop CI11 e na próxima borda de descida do sinal OSC um sinal PRIME de condição de *preparação* é produzido.

• *Fim de uma linha de impressão*

Quando a impressora termina de imprimir uma linha de caracteres, um sinal CIP vai para o nível alto, gerando o sinal PRMOS, que causa a

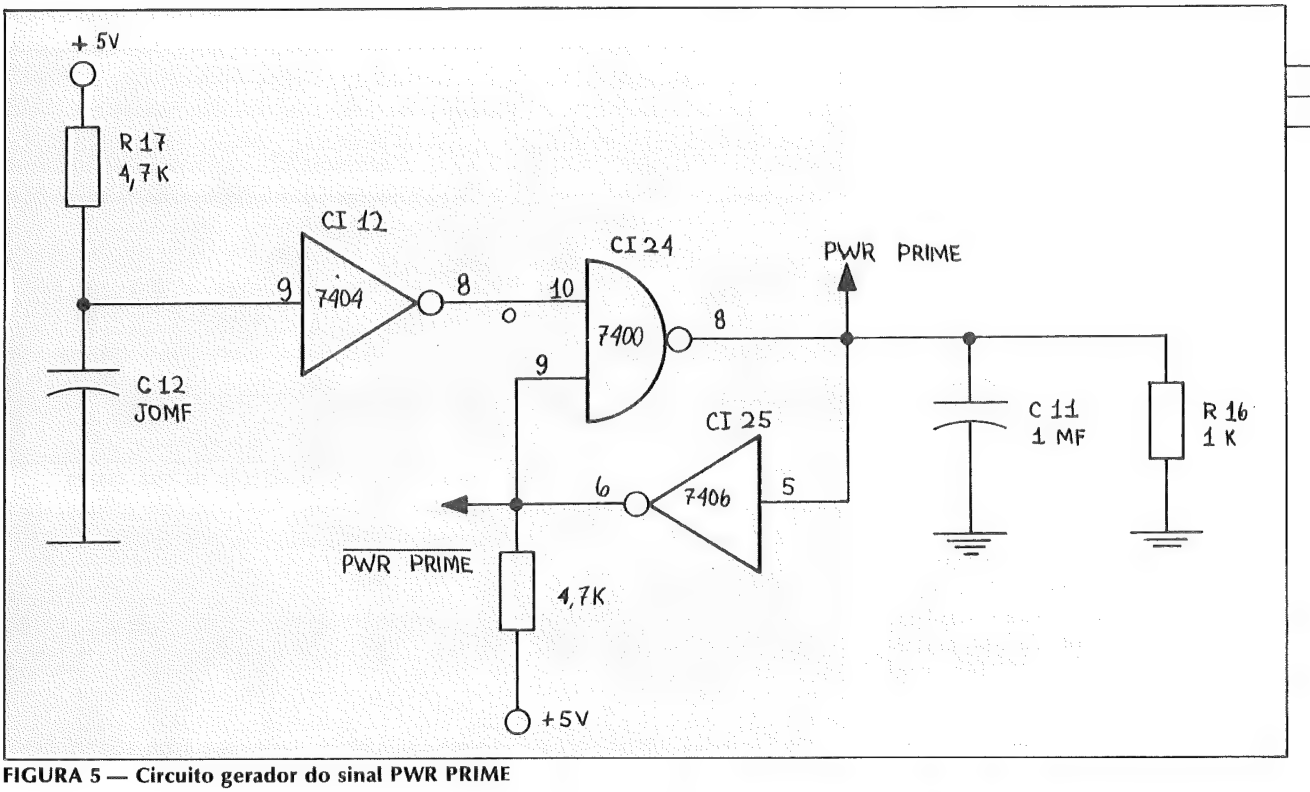


FIGURA 5 — Circuito gerador do sinal PWR PRIME

CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

- **Teclado** Auto-repetitivo Maiúsculas e minúsculas diretamente. Sem contatos, indutivo com Control/Reset
- **Fonte de Alimentação** Chaveada 5 amperes com proteção contra curto circuito e sobre tensões 110/220 diretos
- **Garantia** 6 meses total
- **Manual** Ilustrado com 380 páginas editado pela editora MC. Graw-Hill do Brasil.
- **Saída Som direto pela TV.**
- **Sacola vinílica para transporte**

DM Eletrônica Ltda

Rua Campevas, 86 - casa 1
Tel.: 864-7561 - Perdizes - SP.

Representantes

Tiger - Av. Rebouças, 3199 - SP
Fotoptica - Av. Rebouças, 2315 - SP
Microshop - Alameda Lorena, 652 - SP

condição de preparação.

• *Detecção de um código de delete.*

Quando um código de *deleção* (177 octal) é detectado na entrada do barramento de dados, o sinal $\overline{PRMOS}$ é gerado causando a condição de preparação.

• *Sinal de $\overline{INPUT\ PRIME}$ Externo*

Quando o sinal INPUT PRIME externo é nível baixo, figura 7, o pino 2 do CI7 vai para nível baixo, sinal $\overline{IP}$, *resetando* o flip-flop de preparação CI11, que gera o sinal $\overline{PRIME}$ nível baixo. Quando o sinal $\overline{INPUT\ PRIME}$ volta para nível alto, a borda de subida do sinal $\overline{IP}$ dispara o *one shot* PRMOS, CI17 da figura 6, estendendo a *condição de preparação* por mais três milisegundos.

Na próxima parte deste artigo veremos os circuitos responsáveis pela seleção, movimento do papel e impressão dos caracteres.

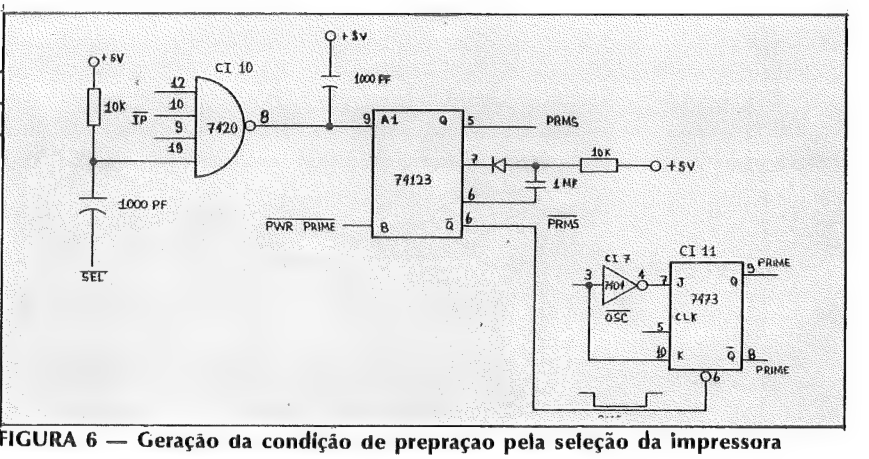


FIGURA 6 — Geração da condição de prepraçao pela seleção da impressora

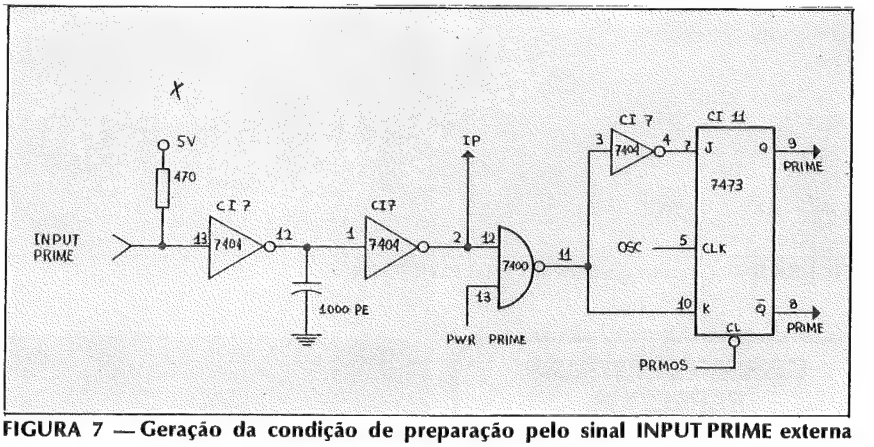


FIGURA 7 — Geração da condição de preparação pelo sinal INPUT PRIME externa

LITEC
Livraria Editora Técnica Ltda.

A maior livraria da América Latina especializada em INFORMÁTICA, COMPUTAÇÃO E ELETRÔNICA.
Mais de 3.000 títulos em português, espanhol e inglês em permanente exposição.

Rua dos Timbiras 257 - 01208 São Paulo Tel. (011) 220-8983 cx. postal 30.869

SOFT MICRO'S
SINCLAIR e TRS 80

SOFTWARES ESPECÍFICOS
Medicina, Odontologia, Laboratório de Análises Clínicas, Imobiliárias, Recrutamento de Pessoal e Assistência Técnica.

SOFTWARES NÃO ESPECÍFICOS
Rede Pert, Cadastro de Clientes/Mala Direta, Estoque/Inventário Permanente, Contabilidade, Editor de Textos, Contas a Receber, etc.

REVENDA
Equipamentos periféricos, calculadores, diskettes, fitas para impressoras, fitas K7 e formulários.

CURSOS
Basic e palestra para executivos.

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
em bureau próprio e assessoria em HARDWARE e SOFTWARE para microcomputadores e sistemas IBM/370 e linha 43xx.

Visite nosso Show Room
MICRO'S
ASSESSORIA EM PROCESSAMENTO DE DADOS
Av. Indico, 71 • Fone: 448-6234 (011)
SÃO BERNARDO, SP • CEP. 09700

sistema
ASSISTÊNCIA TÉCNICA

☐ Assistência a Micros Nacionais
Todas as marcas e modelos Importados:
Sinclair - Trs-80 - Apple-IBM

Outras marcas poderão ser atendidas

Assistência Técnica autorizada
PROLOGICA microcomputadores

Av. Presidente Vargas, 542
Sala 2111 - Tel.: 253-0645
Rio de Janeiro

BASIC

José Arthur da Rocha

Curso de Basic

9.ª LIÇÃO

Até então, a maioria das rotinas apresentadas por nós transformavam entradas numéricas em saídas também numéricas. No entanto, em algumas aplicações, a forma gráfica de representação de algum resultado é mais eficiente que a apresentação de um conjunto de números.

Se desejássemos apresentar um estudo sobre o crescimento de uma empresa, ao longo de dez anos, ou a repressão linear de um conjunto de 30 pares de valores, a apresentação dos resultados na forma gráfica, além de representar aqueles dados, nos daria a chance de fazer uma interpretação e/ou uma extrapolação a fim de obter outros dados da mesma pesquisa.

A apresentação do gráfico pode ser feita no vídeo, onde geralmente o é, ou então em papel, através de uma impressora. Vejamos alguns exemplos.

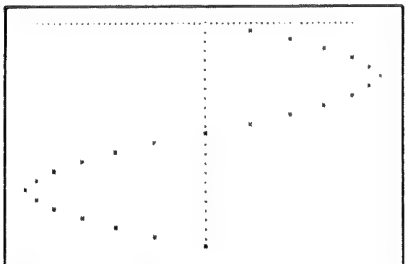


FIGURA 1 — Gráfico de uma senóide tirado em impressora.

Para que tal gráfico possa aparecer tanto no vídeo como em uma impressora, devemos colocá-lo de forma que o movimento do papel na impressora seja paralelo ao eixo das abscissas, figura 1, posicionando o gráfico verticalmente ao longo da página e centralizando-o.

Para a determinação de todos os pontos do gráfico trabalharemos com a função PRINT combinada à função TAB (x), que posiciona o cursor na coluna x de uma linha. O argumento x de função TAB tem o seu valor máximo variável, de computador para computador. Vamos assumir que a linha tenha 64 posições e, portanto, $0 < \times 63$, e que a coluna tenha 24 posições e, portanto, $0 < Y 23$. Na impressora ambas as medidas são maiores.

Agora teremos as mesmas preocupações que teríamos se o gráfico tivesse que ser apresentado numa folha de papel milimetrado. Em primeiro lugar devemos fazer com que ele caiba dentro da folha (ou vídeo). Em segundo lugar que ele seja visível, isto é, ampliá-lo de maneira tal que possamos consultá-lo sem dificuldades. Apliquemos isto ao nosso exemplo.

O domínio da função SENO são os ângulos do intervalo [0,360º] e sua imagem, isto é, o conjunto resultante da função SENO é o intervalo [-1,1] Recordem isto observando a figura 2.

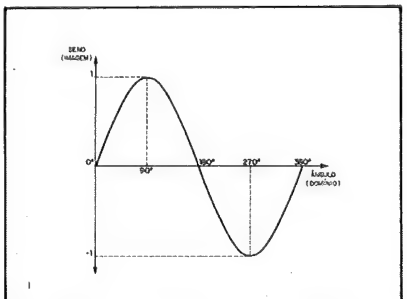


FIGURA 2 — Gráfico de um período da função seno, mostrando os conjuntos "domínio" E "imagem".

O gráfico da figura 2 deve aparecer totalmente no vídeo, para que possa ser melhor observado. Para a impressora ele poderá ser ampliado.

Comparemos agora os valores do gráfico com as dimensões do vídeo. Como ele aparecerá verticalmente, isto é, com o eixo das abscissas (eixo "ÂNGULO") vertical e o das ordenadas (eixo "SENO") horizontal, devemos "ajustar" suas dimensões às 24 linhas e 64 colunas do vídeo. Basta uma simples regra de 3 para determinar o número de pontos e o seu valor em cada eixo. Senão vejamos:

```
eixo "ÂNGULO" : 24 pontos (linhas)——360º
                1 ponto ————————— Y
                y= 360º/ 24 pontos = 15º/ponto
eixo "SENO" : 31 pontos (colunas)——1[-1,0) o
                1 ponto ————————— x
                x= 1/31 = 0,032/ponto
```

No eixo "SENO" teremos 31 pontos para [-1,0), o ponto "zero" e 31 pontos para [0,1], num total de 63 pontos.

Assim, o eixo "ângulo" estará dividido de 15º em 15º e o eixo "SENO" terá divisões de 0,03 para que o gráfico possa aparecer clara e totalmente no vídeo. Os mesmos passos deverão ser seguidos se quisermos colocá-lo na folha da impressora ou em outro vídeo de diferentes dimensões.

Vejamos o programa em BASIC para gerar o gráfico (pontos e eixos).

Inicialmente vamos "imprimir" o eixo "SENO" horizontalmente com pontos ("."), colocando no primeiro valor do gráfico, a origem (0,0), um asterisco (*). Assim podemos escrever

```
 5 REM  SENOIDE — GRAF.1
10 FOR I= 1 TO 31
20 PRINT "•";
30 NEXT I
40 PRINT " ";
50 FOR I= 33 TO 63
60 PRINT "•";
70 NEXT I
80 PRINT
```

As instruções 10 a 30 e 50 a 70 imprimem os semi-eixos negativo e positivo, respectivamente, enquanto a linha 40 marca a origem (zero).

Agora vamos gerar duas informações por linha impressa. Uma delas é o ponto (.) que marca o eixo das abscissas (ÂNGULO) e a outra é o asterisco (*) que marca a coordenada (ângulo, seno-ângulo). Como usaremos o comando PRINT TAB e este não pode voltar atrás na linha, dividiremos a impressão do gráfico em 2 partes valor positivo do seno (0 a 180º), onde o ponto do eixo fica à esquerda do asterisco da coordenada, e valor negativo do seno (180º a 360º), onde acontece o contrário. Assim.

```
 90 FOR I= 1 TO 11
100 SENO= SIN (  15  6.2832/360)
110 PRINT TAB (32); "."; TAB (INT
(SENO 31+32))
120 NEXT I
130 PRINT TAB (32); " "
140 FOR I= 13 TO 23
150 SENO=SIN (I 15 6.2832/360)
160 PRINT
) NEXT I
180 STOP
```

Observem a linha 100. É nela que serão calculados os ângulos que dentro daquele FOR variarão de 15º a 165º, de 15º em 15º. No entanto, a função SIN (x) exige que o ângulo x esteja em radianos. Portanto, esta conversão é feita multiplicando-se o ângulo em graus por 2 e dividindo por 360º. Na linha 110, como este é o semi-ciclo positivo da senóide (curva da função seno), aparece a impressão do ponto na coluna 32 e a do asterisco a seguir, numa coluna que vai depender do valor do SENO; seu valor máximo é 1 e para este haverá na linha 110 um TAB (31+32) e o asterisco será impresso na coluna 63.

As linhas 150 e 160 são parecidas com as linhas 100 e 110, só que, como este é o semi-ciclo negativo, o asterisco aparecerá antes do ponto em cada linha. Aí o valor mínimo de SENO é -1, na linha 160 haverá um TAB (-31 + 32) e o asterisco será impresso na coluna 1.

A linha 130 coloca um asterisco sobre o eixo para o ângulo de 180º (radianos) que tem seno igual a 0 (zero).

Para a apresentação na impressora são feitas algumas modificações no programa anterior. Estas se referem ao comando de impressão que passa de PRINT (vídeo) para LPRINT (impressora).

Gráficos no Vídeo

Segue-se o procedimento anterior quando queremos representar no vídeo um gráfico que poderia ser colocado da mesma forma numa impressora. No entanto, a maioria dos microcomputadores é dotada de instruções especiais que possibilitam o traçado de gráficos com maior resolução no vídeo. Tais instruções não podem ser utilizadas em impressoras.

O comando gráfico mais comum é o PLOT x,y, que aparece nos microcomputadores compatíveis com o Sinclair e o Apple II. Este comando coloca um diminuto retângulo, com 25% da área de um caractere comum, nas coordenadas x e y, onde x é a coluna e y a linha. Portanto, se temos um vídeo para gráficos de 40 linhas por 40 colunas, o comando PLOT 20,20 põe o retângulo, que podemos chamar de ponto, no meio da tela. Se quisermos apagar o ponto basta utilizarmos o comando UNPLOT 20,20.

Nos microcomputadores compatíveis com o TRS-80 há uma instrução semelhante ao PLOT: o SET (x,y), onde x e y têm o mesmo significado. Seu simétrico é o RESET (x,y).

Vejamos um exemplo de aplicação gráfica utilizando o PLOT.

Exemplo 2: Mediu-se a temperatura ambiente em um local ao longo das 24 horas de um dia, de 2 em 2 horas. Os valores medidos foram.

Hora	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Temperatura	17º	14º	15º	18º	22º	27º	32º	34º	30º	25º	22º	20º

Deseja-se apresentar este resultado na forma de um gráfico de barras ou histograma. Este gráfico consiste em desenharmos, para cada uma das horas consideradas, barras verticais de altura proporcional à temperatura de cada hora. Para este gráfico consideremos um vídeo que tenha 40 linhas por 40 colunas. Verifique o tamanho do vídeo-gráfico de seu microcomputador!

Este vídeo tem como origem a extremidade superior esquerda da tela (linha 0 e coluna 0). Portanto, as linhas são numeradas daí para a parte inferior do vídeo (a linha 39 é a última neste vídeo) e as colunas daquele ponto para a direita do vídeo (a coluna 39 é a última coluna à direita).

No exemplo 2 devemos lembrar que as barras devem "crescer" debaixo para cima e, portanto, devemos "inverter" o desenho das colunas do vídeo porque nestes eles "crescem" de cima para baixo. Vejamos o programa BASIC para o traçado do histograma.

```
 10 REM  HISTOGRAMA HORA X
TEMPERATURA
 15 DIM T(11)
 20 FOR I=0 TO 11
 30 READ T(I)
 40 NEXT I
 50 DATA 17,14, 15, 18, 22, 27, 32,
34, 30, 25, 22, 20
 60 FOR I=0 TO 39
 70 PLOT 0,I
 80 NEXT I
 90 FOR I= 0 TO 39
100 PLOT I,35
110 NEXT I
```

Nas linhas 20 a 50 são obtidos os dados referentes às temperaturas, e guardados no vetor T(I). De 60 a 80 traçamos o eixo vertical do gráfico (ordenadas) e de 90 a 110 o eixo horizontal (abscissas).

Passemos agora ao traçado das barras. A largura do retângulo ou ponto resultante da instrução PLOT é estreito e, portanto, vamos "engrossar" a barra traçando várias linhas verticais para um mesmo valor de temperatura. Entre uma barra assim formada e outra deixaremos um "espaço" em branco. Continuemos.

```
120 K=2
130 FOR I= 0 TO 11
140 FOR J= 39 -T(I) TO 39
150 PLOT K,J
160 PLOT K+1,J
170 NEXT J
180 K=K+3
190 NEXT I
195 PRINT " ";: FOR I=1 TO 11
196 PRINT " "; T(I);: NEXT I
200 STOP
```

O fluxo da linha 130 irá "correr" todas as temperaturas e para cada uma delas o FOR na linha 140 traçará uma coluna até o eixo das abscissas. A coluna é espessada pelas linhas 150 e 160. O valor de K aumentando de 3 em 3 unidades faz com que seja

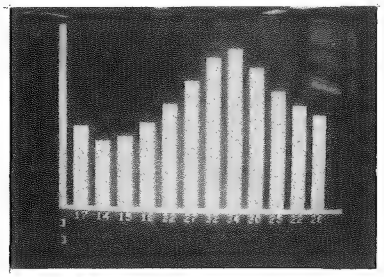


FIGURA 3 — Gráfico de barras ou histograma para o exemplo 2. temperatura X hora

deixado um espaço entre as colunas. As linhas 195 e 196 escrevem o valor de temperatura sob cada barra. O histograma no vídeo aparece na figura 3.

Exemplo 3 O programa da figura 4-a traça um período de senóide da forma apresentada na figura 2. Sua forma no vídeo está na figura 4-b.

Sofisticações Gráficas

Alguns microcomputadores apresentam vantagens, além das mencionadas anteriormente, que otimizam o trabalho com gráficos. Vejamos algumas delas.

Traçado de linhas

Há instruções que possibilitam o traçado de linhas verticais ou horizontais (eixos cartesianos, por e-

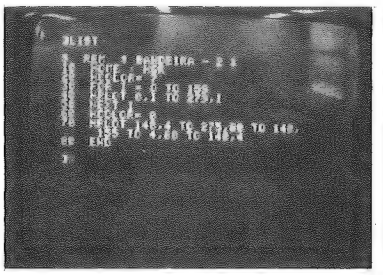
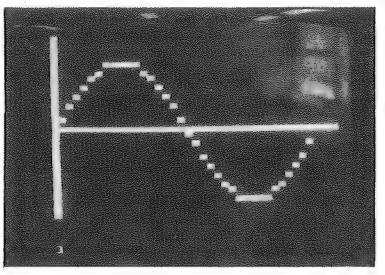


FIGURA 4 — (a) Programa para o traçado de uma senóide no vídeo. O comando HOME apaga a tela



(b) Gráfico da senóide

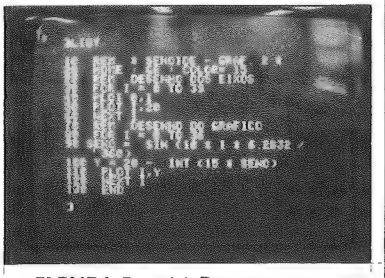
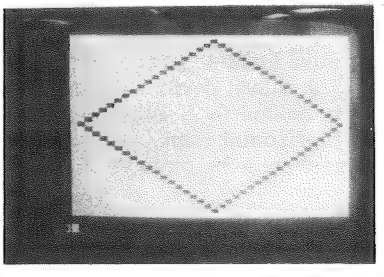
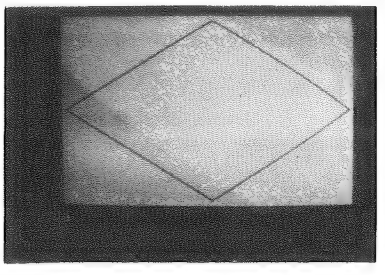


FIGURA 5 — (a) Programa que desenha a bandeira do exemplo 4



(b) Bandeira do exemplo 4. gráfico em baixa resolução

FIGURA 6 — (a) Programa que desenha a bandeira do exemplo 4 em alta resolução



(b) Bandeira em alta resolução com linhas com melhor definição

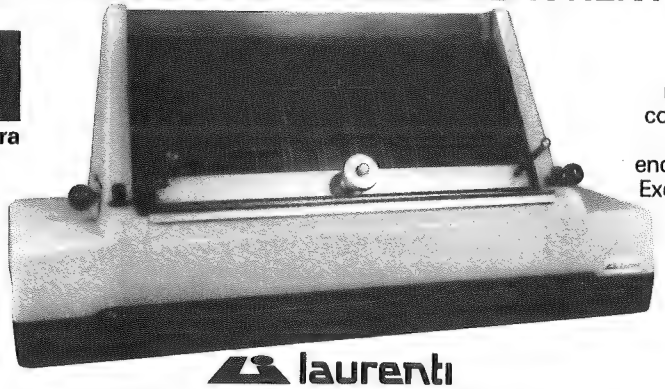
COLABLOC®

COLA EM MENOS DE 30 SEGUNDOS

A COLADORA DE BLOCOS DE PAPEL DA LAURENTI.

LANÇAMENTO NACIONAL

EL-15 Colabloc - 1ª coladora nacional com tempo total de operação máximo de 30 segundos.
Produto de mesa, compacto, simples e seguro, ideal para escritórios que não exijam sistemas complexos de encadernação.



Perfeito para atender às necessidades de usuários de computadores e gráficas, cujo volume de trabalho de encadernação não seja grande. Executa um trabalho limpo por não necessitar de contato manual com a cola. Não exige instalações especiais, sendo apenas necessário uma tomada monofásica de 110 volts 50/60 Hertz.

laurenti

EQUIPAMENTOS PARA PROCESSAMENTO DE DADOS LTDA.
Matriz: Rua Theodureto Souto, 308 - Cambuci - CEP: 01539 - PABX: 270-8244 - Telex: (011) 36305 - São Paulo - SP
REPRESENTANTES TÉCNICOS E COMERCIAIS EM TODO O BRASIL.

Patente Requerida

cam

xemplo) com apenas um único comando. Nos exemplos vistos até agora isto era feito através de fluxos controlados pelo comando FOR. No micro Apple II e compatíveis estas instruções são VLIN e HLIN. O exemplo a seguir substitui as linhas 30 a 60 do programa da figura 4-a.

```
30 VLIN 0,39 AT 0
40 HLIN 0,39 AT 20
```

A nova linha 30 traça o eixo vertical (ordenadas) desde a linha 0 até a 39, na coluna 0. A linha 40 traça o eixo horizontal (abscissas) desde a coluna 0 até a 39, na linha 20.

Cor

Todas as funções gráficas apresentadas até agora (PLOT, VLIN e HLIN) podem gerar pontos e linhas coloridas. Obviamente o nosso computador deverá ser um "COLOR" para que isto aconteça. No Apple II utiliza-se a variável COLOR para especificar uma entre as 16 cores possíveis (0 a 15). Por exemplo, se fizermos COLOR=12 todos os pontos e linhas comandados por PLOT, VLIN ou HLIN serão verdes. Se quisermos mudar a cor basta especificarmos um valor diferente para COLOR.

É bom lembrarmos que para trabalhar no modo gráfico neste microcomputador é necessário dar o comando GR, que faz entrar no modo-gráfico, conforme a linha 20 da figura 4-a. Para sair deste, usa-se o comando TEXT e o micro volta ao modo-texto.

Exemplo 4 O programa da figura 5-a traça uma bandeira branca com um losango preto em seu interior. Este desenho aparece na figura 5-b. Observe que neste programa também aparecem instruções na mesma linha separadas por 2 pontos (.).

Alta Resolução

Os comandos gráficos do Apple II tomados como exemplo estão no modo gráfico de baixa resolução (40 linhas por 40 colunas). No modo gráfico de alta resolução temos a mesma filosofia, só que o número de pontos aumenta (160 linhas por 280 colunas, com possibilidade de chegar a 192 nhas). Para entrar em tal modo deve-se dar o comando HGR. Para voltar ao modo-texto usa-se o TEXT.

Os principais comandos neste modo são.

- HCOLOR: especifica uma entre as oito cores possíveis em alta resolução.
- HPLOT x,y, põe um ponto de alta resolução na coordenada (x,y).
- HPLOT x,y TO w,z: desenha uma linha unindo os pontos indicados pelas coordenadas (x,y) e (w,z).

Exemplo 5: O programa da figura 6-a desenha a bandeira branca com losango preto em alta resolução e este desenho aparece na figura 6-b.

Conclusão

O software dos microcomputadores que permitem gráficos tem várias instruções, para gráficos de alta resolução e em cores, que permitem a pré-definição da forma de uma figura e até seu movimento na tela. Estas funções são utilizadas principalmente nos "video games". No entanto, sua apresentação foge ao escopo do nosso curso. Fica nesta lição apenas uma pequena amostra da grande potencialidade dos gráficos em microcomputadores.

Exercícios

1. Usando o comando PLOT (Sinclair e Apple) ou o SET (TR-80) desenhe no vídeo um tabuleiro de xadrez.

2. Desenhe em alta resolução o gráfico de um período da função SENO em verde e, no mesmo eixo, um período da função cosseno em laranja, marcando os principais pontos do eixo. Este problema só é possível nos microcomputadores color com comandos gráficos de alta resolução.

Bibliografia

1. Manual de Operação do Computador Pessoal Microengenho

2. Gottfried, B. S
Programming with Basic 2ed
Mc graw Hill

INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT
CENTRO DE INFORMÁTICA

ORT

CURSOS
LINHA IBM (Apoio Marcodata)
OS/VS1 – VSE – VM/CMS – VSAM
CICS – DL/1 – COBOL: TÉCNICAS E OTIMIZAÇÃO
MICROINFORMÁTICA
BASIC – ASSEMBLER – PASCAL
LOGO – CP/M – VISICALC
dBASE II – WORDSTAR

FORMAÇÃO DE PROGRAMADORES
DURAÇÃO: 9 MESES

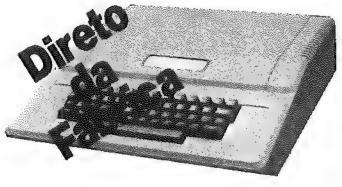
CPD-ORT: IBM 4341 COM TERMINAIS
LABORATÓRIO DE MICROS

TREINAMENTO IN HOUSE

SOLICITE INFORMAÇÕES E FOLHETOS EXPLICATIVOS

RUA DONA MARIANA · 213 · BOTAFOGO
TELS.: 226-3192 · 246-9423

APPLE II PLUS



PRODUTOS DISPONÍVEIS:

- Computador AP x II (equivalente APPLE II)
- Placa interface diskette 5¼
- Cartão 80 colunas (Videx)
- Cartão CP/M (Softcard Z80)
- Cartão interface dupla: sevial e paralelo
- Programador de EPROM (2708, 2716, 2732 2764; não precisa de unidade de disco)
- Monitor de vídeo profissional de fósforo verde (vídeo direto e modulador)
- Teclado compatível c/ Apple (Jan/84)
- Fonte chaveada (Jan/84)

FONE: (011) 276-9773

– Para pequenas quantidades, entrega imediata
Fábricado por:
SIGMA TECNOLOGIA ELETRÔNICA LTDA.

SISTEMA OPERACIONAL CP/M

Claudio Esperança

Utilizando as funções BDOS

8.ª PARTE

Conforme ficou combinado no número passado, iremos agora examinar alguns aspectos práticos da utilização das funções do BDOS. Para tanto, o melhor mesmo é elaborar um programa que as utilize. O uso de linguagem Assembler será, é claro, uma necessidade. O leitor que não estiver familiarizado com Assembler 8080 não deve continuar adiante, sem antes dar ao menos uma olhada num manual ou livro que trate do assunto.

O programa que escolhi como primeiro exemplo não é nada de extraordinário, no entanto, contém procedimentos que ilustram muito bem a maioria dos procedimentos usuais no trato com o BDOS. Além disso, este programa pode ser usado como subrotina em outros programas utilitários, como os que veremos mais adiante. Trata-se de um programa que executa a mesma função do comando intrínseco "DIR", isto é, serve para mostrar na tela os arquivos contidos num determinado disco.

Para montar e obter a listagem que apresentamos a seguir foi utilizado o Assembler mais comum em sistemas CP/M — o "ASM", da Digital Research.

Programa para mostrar o diretório de um disco

```
0000 =      BOOT    EQU     0       ; Endereco de reinicializacao do sistema
0005 =      BDOS    EQU     5       ; Endereco para acessar o BDOS
005C =      FCB1    EQU     5CH     ; Endereco onde o CCP monta o FCB da linha de comando
0080 =      DMA     EQU     80H     ; Endereco do buffer de DMA
0009 =      IMPRIME EQU     9H      ; Funcao do BDOS para imprimir um buffer
0011 =      PROC1   EQU     11H     ; Funcao do BDOS para procurar o 1o arquivo
0012 =      PROCP   EQU     12H     ; Funcao do BDOS para procurar o próximo arquivo


0100                ORG     100H    ; Inicio da TPA

                    ;
                    ; Verifico se foi especificado um nome de arquivo
                    ;

0100 3A5D00         LDA     FCB1+1  ; A -> Primeiro caracter do arquivo
0103 FE20           CPI     ' '     ; Vejo se e branco
0105 C21C01         JNZ     PROCURA ; Nao: Vou direto para a procura
0108 3A6500         LDA     FCB1+9  ; A -> Primeiro caracter da extensao
010B FE20           CPI     ' '     ; Vejo se e branco
010D C21C01         JNZ     PROCURA ; Nao: Vou direto para a procura

                    ;
                    ; Se nao foi especificado arquivo, encho FCB1 com "?"s
                    ;

0110 215D00         LXI     H, FCB1+1       ; HL -> Endereco do FCB da linha de comando + 1
0113 0608           MVI     B, 11           ; Vou colocar 11 "?"s

                    POE$INTERROGA:
0115 363F           MVI     M, '?'          ; Ponho um "?"
0117 23             INX     H               ; Incremento o endereco
0118 05             DCR     B               ; Decremento o contador de "?"s
0119 C21501         JNZ     POE$INTERROGA   ; Se diferente de 0, ponho outro

                    ;
```

Entendendo o programa

Para atuar de maneira semelhante ao comando DIR, nosso programa precisa considerar qual disco e arquivos se deseja pesquisar, ou seja, precisamos utilizar a especificação de arquivo citada em seguida ao nome do programa. Quando dizemos.

DIR *. COM

... queremos saber todos os arquivos que tenham extensão "COM" e que estejam no disco *default*. Se chamarmos nosso programa de PDIR, por exemplo, então o comando

PDIR *. COM

deverá listar os mesmos arquivos.

Esta tarefa, felizmente, é bastante facilitada pelo fato do CCP montar automaticamente o FCB do arquivo dado como parâmetro. Mais ainda. O CCP faz a substituição do caráter "*" por uma seqüência de "?"s correspondente — isto é importante pois as funções 17 e 18 do BDOS usadas no programa reconhecem as especificações ambíguas de arquivos constituídas de "?"s mas não aceitam as constituídas por "*"s.

O único probleminha que o programa precisa resolver é a possibilidade do usuário não declarar nenhum parâmetro. Neste caso, o que desejamos é obter a listagem de todos os arquivos, isto é, seria equivalente a especificar *.* como parâmetro. Em tal caso, no entanto, o CCP monta um FCB composto apenas de brancos, e não de "?"s como seria desejável — esta tarefa o próprio programa tem que efetuar. O que o programa faz, então, é verificar se o FCB montado pelo CCP tem um branco no primeiro caráter tanto do nome quanto da extensão — neste caso, substitui o FCB por uma seqüência de "?"s.

Já vimos nas lições passadas que as funções 17 e 18 do BDOS retornam um código no acumulador indicando (1) se existe algum arquivo com um nome compatível com o especificado (2) onde procurar, dentro do buffer de DMA, o FCB do arquivo encontrado pela função.

O que o programa faz, a seguir, é simplesmente chamar a função 17 do

```
                ; Procuro o primeiro arquivo compativel com FCB1
                ;

                PROCURA:
011C 115C00             LXI     D, FCB1         ; DE -> endereco do FCB1
011F 0E11               MVI     C, PROC1        ; C -> Func. BDOS para procurar o 1o arquivo
0121 CD0500             CALL    BDOS            ; Chamo o BDOS
0124 3C                 INR     A               ; Vejo se A = 0FFH
0125 C24201             JNZ     IMPRIME$ARQ     ; Nao: Imprimo o nome do arquivo

                ;
                ; Se nao ha arquivos compativeis, envio mensagem indicando isso e termino
0128 113301             LXI     D, SEM$ARQ      ; DE -> Endereco da mensagem
012B 0E09               MVI     C, IMPRIME      ; C -> Func. BDOS para imprimir buffer
012D CD0500             CALL    BDOS            ; Chamo o BDOS
0130 C30000             JMP     BOOT            ; Termino o processamento

0133 4E616F2068SEM$ARQ DB       'Nao ha arquivo$'

                ;
                ; Imprime o nome do arquivo
                ;

                IMPRIME$ARQ:
0142 3D                 DCR     A               ; Devolvo A ao seu valor original
0143 87                 ADD     A               ; Somo A com ele mesmo 5 vezes para
0144 87                 ADD     A               ;    obter o deslocamento dentro
0145 87                 ADD     A               ;    do buffer de DMA onde o BDOS
0146 87                 ADD     A               ;    colocou o nome do arquivo
0147 87                 ADD     A               ;
0148 218000             LXI     H, DMA          ; HL -> Endereco do buffer de DMA
014B 5F                 MOV     E, A            ; E -> Deslocamento
014C 1600               MVI     D, 0            ; D -> 0
014E 19                 DAD     D               ; HL tem agora o endereco do FCB do arquivo
014F 23                 INX     H               ; Somo 1 p/ ter o end. do 1o caracter do nome
0150 EB                 XCHG                    ; Salvo em DE
                ; Coloco um ponto entre o nome e a extensao
                ;

0151 062E               MVI     B, '.'          ; Caracter a ser inserido
0153 0E03               MVI     C, 3            ; Numero de caracteres a deslocar
0155 210800             LXI     H, 8            ; Numero de caracteres do nome
0158 19                 DAD     D               ; HL tem agora o end. do 1o caracter da extensao

                DESLOC:
0159 7E                 MOV     A, M            ; Salvo o caracter da extensao em A
015A 70                 MOV     M, B            ; Substituo pelo que esta em B
015B 47                 MOV     B, A            ; Ponho o proximo caracter em B
015C 23                 INX     H               ; Incremento HL para ter o end do proximo car.
```

REVISTA Interface

Retorno certo para seu anúncio

Ligue para 285-5047

```
015D 0D             DCR     C               ; Decremento o contador de caracteres em C
015E C25901         JNZ     DESLOC          ; Se nao chegou a 0, repito
0161 70             MOV     M, B; Coloco o ultimo caracter da extensao
0162 23             INX     H               ; Proximo caracter
0163 3609           MVI     M, 9            ; Acrescento um caracter de tabulacao
0165 23             INX     H               ; Proximo caracter
0166 3624           MVI     M, '$'          ; Acrescento o "$" para marcar o fim do buffer

0168 0E09           MVI     C, IMPRIME      ; C -> Func. BDOS para imprimir buffer
016A CD0500         CALL    BDOS            ; Chamo o BDOS para imprimir o nome do arquivo

                ;
                ; Procuro o proximo arquivo
                ;
016D 115C00         LXI     D, FCB1         ; DE -> Endereco de FCB1
0170 0E12           MVI     C, PROCP        ; C -> Func. BDOS para procurar o prox arquivo
0172 CD0500         CALL    BDOS            ; Chamo o BDOS
0175 3C             INR     A               ; Verifico se A = 0FFH
0176 C24201         JNZ     IMPRIME$ARQ     ; Nao: Imprimo o nome do arquivo
0179 C30000         JMP     BOOT            ; Sim: Termino

017C                END                     ; Fim do programa
```

BDOS para localizar o primeiro arquivo (se não houver, uma mensagem indicativa é mostrada na tela, usando a função 9 do BDOS), e prosseguir num laço de repetição até o último arquivo da série. A cada iteração colocamos um ponto entre o nome e a extensão do arquivo, acrescentamos um caráter de tabulação (ASCII 9) para separar os nomes sucessivos na relação um caráter $, para indicar o fim do buffer para a função 9 do BDOS.

Depois disso, basta terminar a execução do programa reinicializando o sistema através de um "CALL 0".

Acredito que o programa em si está razoavelmente documentado de forma que, com o auxílio das explicações acima, o leitor pode compreendê-lo com relativa facilidade. No próximo número apresentaremos outro programa-exemplo abordando mais funções do BDOS. Até lá!

MICRO WARE
MICRO WARE

O MICRO DO SHOPPING ICARAÍ

CURSOS

INICIAÇÃO AOS MICROCOMPUTADORES
BASIC BÁSICO E AVANÇADO
ASSEMBLER

VENDAS

• MICRO-COMPUTADORES
• LIVROS
• REVISTAS
• PROGRAMAS
• FITAS
• DISQUETES
• SUPRIMENTOS

CONSULTORIA

DESENVOLVIMENTO DE HARDWARE
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE
ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMAS

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

EM NITERÓI
Rua Moreira Cesar, 229 Conjunto, 1713
Tel.: (021) 710-2780

Seu micro merece Assistência Técnica ASSIST.

E você merece a tranquilidade de contar com a mais eficiente equipe técnica do Rio, treinada nas fábricas, e recomendada pela Petrobrás, Furnas, Light e Bolsa de Valores. A ASSIST oferece também diversas opções para contratos anuais de assistência técnica, que garantem o máximo ao seu micro.
E sem custar mais por isto.
Os micros Spectrum, Prológica, Digitus, e muitos outros, além de vídeo-games e compatibilização de periféricos, têm na ASSIST uma assistência técnica aprovada pelos próprios fabricantes. Além disto, você tem total assistência aos micros importados: Sinclair, TRS-80, Apple e PC/IBM.
Se você tem um micro e quer o máximo em assistência técnica, não pense duas vezes: pense ASSIST.
ASSIST: A máxima solução para seu micro.

ASSIST
Assessoria de Sistemas e Engenharia Ltda.
Av. Beira-Mar, 406 - Gr. 805 - Castelo
Tel.: 262-5763

DATAMICRO

VENDA DE MICROCOMPUTADORES
TK 83, 85, & 2000 COLOR
CP 300, 500 & 600
COLOR 64 (EXT. BASIC)

SUPRIMENTOS
Disquetes, fitas, form. contínuos

CONSULTORIA DE SISTEMAS
Diagnóstico e apoio à decisão

CURSOS E TREINAMENTO
Introdução aos microcomputadores
Linguagem Basic
Aplicação dos micros na Engenharia
Microcomputadores para crianças

INSCRIÇÕES ABERTAS

Livros e revistas especializados

Visc. de Pirajá, 547 Sobreloja 211
Cep. 22410 Ipanema Rio RJ
Tel.: (021) 274-1042
DESPACHAMOS PARA TODO O BRASIL

CURSO Z-80

André Gil Rubens e Ney Acyr de Oliveira

Instruções de mudança de seqüência — JUMP's

17.ª LIÇÃO

As instruções deste grupo, basicamente, alteram a seqüência incremental de busca de instruções determinada pelo contador de programa, *sem preservar o seu valor na pilha*. Isto, do ponto de vista do programador, é uma *mudança de seqüência* ou um *desvio no curso natural do programa*. Efetivamente, estas operações se fazem pela transferência de um novo valor ao contador de programa, diferente daquele automaticamente estabelecido pela unidade de controle do Z-80. A figura 1 ilustra uma operação de mudança de seqüência. Note que se a instrução armazenada na posição de memória 1000H não fosse de desvio, teríamos PC = 1003H.

Daqui para frente usaremos no nosso texto os termos *desvio* e *mudança de seqüência*, indistintamente.

As instruções de mudança de seqüência classificam-se quanto a sua forma de atuação em relação aos bits de condição em: *desvios condicionais e incondicionais*.

Os desvios são denominados condicionais quando a sua realização depende do estado de um dos bits de condição Z, C, P/V ou S. E, incondicionais quando o desvio se faz independentemente de qualquer condição.

A figura 2 ilustra um desvio condicional com base no bit carry.

A inteligência das máquinas de computação reside na sua capacidade de decisão. E, esta peculiaridade fundamenta-se, basicamente, na ação das instruções que alteram o curso de programa com base no estado dos bits de condição. A modificação do estado dos bits de condição de faz, na maioria das vezes, através da ação das operações lógicas e aritméticas. As instruções condicionais de desvio e de chamada e retorno de sub-rotina testam estes resultados e, em função disto, decidem sobre o curso de um programa.

Para fins didáticos classificaremos as instruções de mudança de seqüência, quanto ao seu tipo de endereçamento, nos três subgrupos abaixo:

SUBGRUPO 1 — desvio com endereçamento estendido

SUBGRUPO 2 — desvio com endereçamento relativo

SUBGRUPO 3 — desvio com endereçamento por registrador

A tabela 1 apresenta as instruções de mudança de seqüência com um resumo sucinto das suas principais características. Esta tabela está dividida nos mesmos subgrupos anteriormente apresentados.

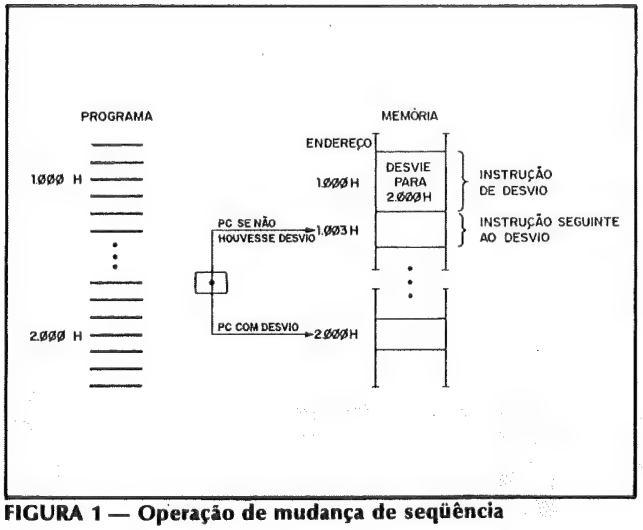


FIGURA 1 — Operação de mudança de seqüência

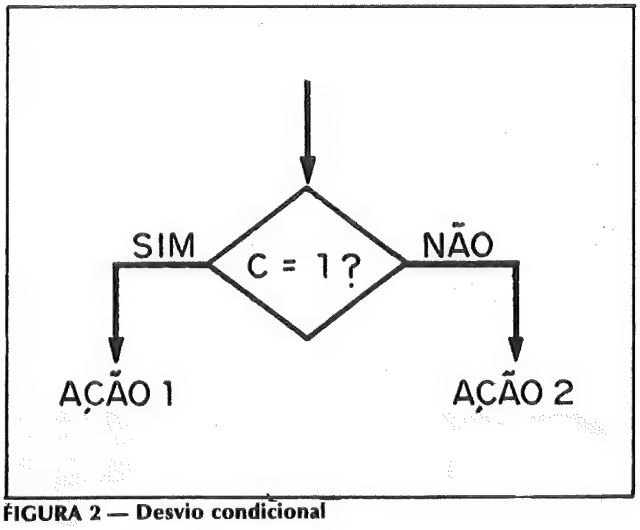


FIGURA 2 — Desvio condicional

Júnior é de família tradicional.

I-7000 Júnior Itautec. Júnior para os íntimos. Um micro prodígio, produto de uma empresa comprometida, desde o início, com a permanente evolução da informática nacional. Por isso, optar pelo Júnior significa escolher um equipamento com a tradição tecnológica da Itautec, responsável pelo desenvolvimento da família I-7000 Itautec de computadores do mais alto nível técnico. E receber junto, automaticamente, a garantia de uma estrutura que envolve: uma crescente rede de revendedores, aparelhados para prestar assistência permanente em hardware e software, nos rigorosos padrões Itautec; escritórios regionais, que são prolongamentos da Itautec nos maiores centros do país; amplo programa de apoio ao software nacional; mais de 160 softwares já desenvolvidos e catalogados, e muitos outros em desenvolvimento; vasta literatura e catálogos de software sempre atualizados; Centro Educacional Itautec, equipado para ministrar cursos de vários níveis a todos os clientes; Centro de Atendimento ao Usuário, permanentemente acessível aos clientes da Itautec. Júnior. Projeto 100% nacional. 100% Itautec. O micro que já nasceu tradicional.

Itautec

DPZ

São Paulo: ADP Systems - tel. 227-4433; Centurion - tel. 240-4749; Computique - tel. 231-3922; Compucenter - tel. 255-5988; Cyberdata - tel. 853-5740; Compushop - tels. 815-0099/852-7700; Disbrase - tel. 257-9866; Enter - tel. 533-9722; Iodata - tel. 549-8699; MCS - tel. 571-7469; Mercatel - tel. 259-5166; Optec - tel. 255-7499; Schema - tel. 259-0311; Sidapis - tel. 570-0676; Tekodata - tel. 62-7243; Servimec - tel. 222-1511. **Campinas:** APV - tel. 51-9470; Computique - tel. 32-6322; STR - tel. 2-4483. **Franca:** Especo - tel. 723-5000. **Ribeirão Preto:** Especo - tel. 625-9100. **Rio Claro:** Dutra - tel. 34-8922. **S. José dos Campos:** Log - tel. 22-7311. **S. José do Rio Preto:** Especo - tel. 32-9646. **Rio de Janeiro:** Microshow - tel. 264-5797; Centurion - tel. 208-5398; Computique - tel. 267-1093; Disbrase - tel. 224-4379. **Belo Horizonte:** Compucity - tel. 226-6336; Engenpel - tel. 467-4500. **Poços de Caldas:** Computique - tel. 721-5810. **Uberaba:** Especo - tel. 332-8801. **Brasília:** Urbansoft - tel. 225-4848. **Fortaleza:** Informática - tel. 224-3923. **Recife:** IT - tel. 231-1308. **Salvador:** Lógica - tel. 235-4184. **Curitiba:** Computique - tel. 243-1731; CSL - tel. 242-1999; Comicro - tel. 224-5616. **Londrina:** Comicro - tel. 23-0065; Compushop - tel. 23-7110. **Brusque:** Renaux - tel. 22-8292. **Joinville:** Comicro - tel. 32-7520; Unicen - tel. 22-2066. **Porto Alegre:** Compumídia - tel. 22-5288; Proa - tel. 22-5459

NOS CAMINHOS D
A REMINGTON NÃ

Investindo capital 100% brasileiro e util
a Remington segue segura nos cam
mantendo e aperfeiçoando, cada vez ma
O Brasil e mais 36 países já conhecem e aprovam
As empresas mais importantes do mundo
Remington na automação de s
Isso

REMTRONIC 2000 T

O terminal teleimpressor Remtronic 2000 T é a reunião num único equipamento, de impressora de alta qualidade (letter quality), terminal para comunicação com computadores através de protocolo RS-232 C e uma avançada máquina de escrever eletrônica. Tão completa, tão simples.

REMINGTON

Ind. e Com. Sistemas para Escritório S/A.

NOS CAMINHOS DA INFORMÁTICA

Rua México, 3 - 12.º andar - Tel.: 297-2033 - Telex (021) 21426 - Rio de Janeir

DA INFORMÁTICA
ÃO SAI DA FRENTE.

e utilizando tecnologia própria,
s caminhos da informática,
ez mais, seu alto desempenho.
ovam o padrão de qualidade Remington.
nundo utilizam os equipamentos
o de seus escritórios.
Isso é uma prova de que nos caminhos da
informática a Remington não sai da frente.
Nem dá passagem.

IMPRESSORA REMINGTON IM 217

Primeira impressora com margarida e tecnologia nacional de alta qualidade (letter quality) para ligação com microcomputadores, através de interface serial (RS-232 C) ou paralela (Centronics).

SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TEXTOS REMINGTON

Primeiro sistema de processamento de textos brasileiro voltado para a automação de escritórios. Avançado sistema com capacidade de composição, edição e reprodução de textos, aliado à simplicidade de sua operação. Composto de vídeo, uma UCP com até 2 disquetes de 5 1/4" e um terminal Remtronic 2000 T.

n

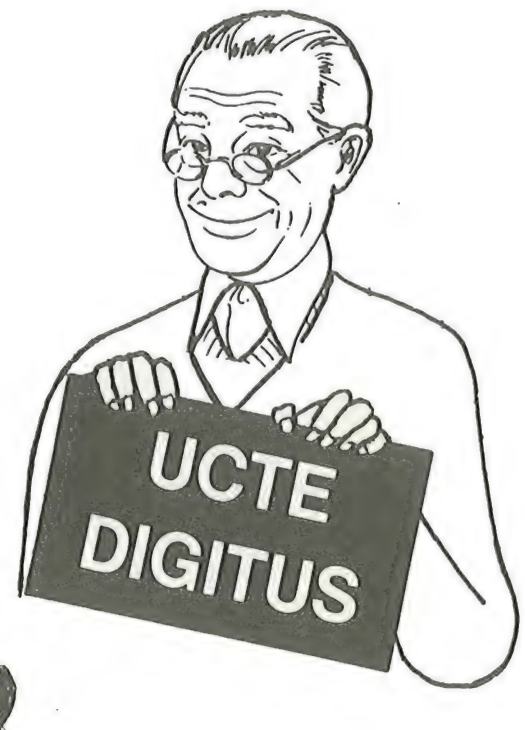
A.

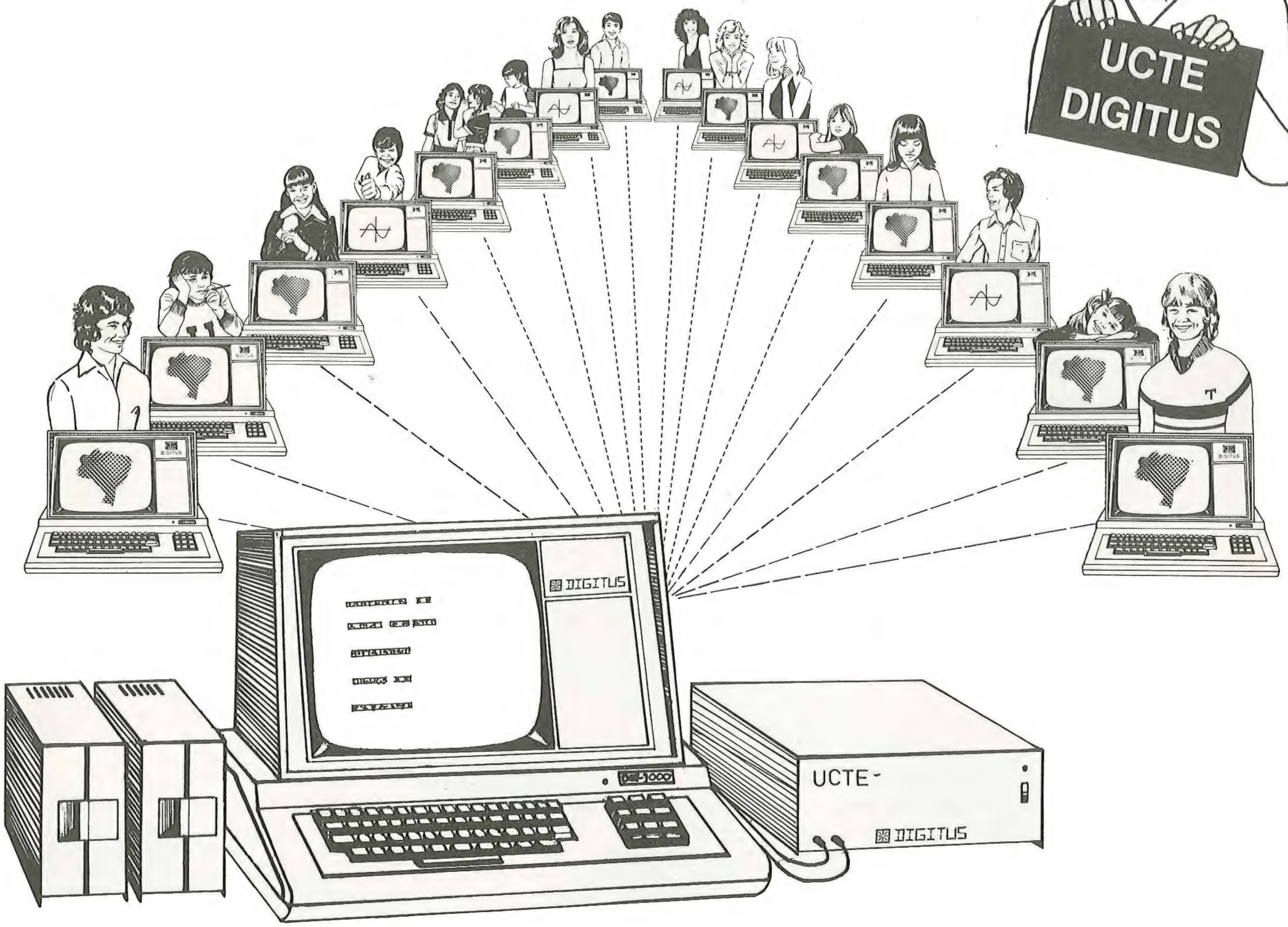
Janeiro, RJ - CEP 20.031 - Brasil

FILIADA À ABICOMP

ESCOLA DO FUTURO. HOJE!

A DIGITUS - INDÚSTRIA DE COMPUTADORES tem procurado atender ao usuário do DGT-1000, colocando no mercado novos equipamentos que aumentam a versatilidade do microcomputador.
É com esse objetivo, que a DIGITUS lança a UCTE - um módulo que acoplado ao DGT-1000 irá atender aos profissionais principalmente da área educacional.





DIGITUS -
Rua Gávea, 150 Belo Horizonte
tel: (031) 332.8300 tx: 3352

UCTE - Unidade Controladora de Terminais Educacionais.

Esta unidade permite a comunicação entre um DGT-1000 central com até 16 (dezesseis) DGT-1000 secundários através da porta de cassete.
Os dezesseis terminais poderão ser computadores na configuração mínima, pois sendo a comunicação através da porta de cassete não é necessário qualquer modificação nos terminais.
O computador central, comandado pelo instrutor, deverá ter uma configuração mínima de 48KB de memória e um Disk-Drive.

O sistema permite ao instrutor carregar programas nas estações individuais, podendo aplicar provas e ter as respostas automaticamente gravadas no disquete, para posterior avaliação.
Nas estações individuais, os estudantes poderão gravar e carregar programas diretamente no computador do instrutor e poderão também usar o seu computador independentemente.

Suas aplicações são de grande valia para centros educacionais, cursos monitorizados, escolas técnicas, etc.
A UCTE facilitará muito o aprendizado em cursos de programação e operação de computadores, além de permitir o ensino em outras áreas.
A UCTE dispensa o uso incômodo do cassete e o seu custo é menor do que comprar os gravadores para os terminais.
OBS.: A UCTE pode ser utilizada com o DGT-100. Consulte seu revendedor.

TABELA 1

INSTRUÇÕES DE MUDANÇA DE SEQÜÊNCIA — JUMP'S

MNEMÔNICOS 8080/85	MNEMÔNICOS Z-80	OPERAÇÃO SIMBÓLICA	Flags C Z P/V S N H	CÓDIGO DE MÁQUINA BINÁRIO 76 543 210	N.º de BYTES	N.º de M-ciclos	N.º de T-ciclos	SUB-GRUPO
OPERAÇÕES DE DESVIO COM ENDEREÇAMENTO ESTENDIDO								
IMP end.	JP nn	PC←nn	• • • • • •	11 000 011 ← n → ← n →	3	3	10	1
VEJA A TABELA 2	JP cc,nn	Se a condição CC for verdadeira então PC←nn, em caso contrário continue	• • • • • •	11 cc 010 ← n → ← n → ← n →	3	3	10	1
OPERAÇÕES DE DESVIO COM ENDEREÇAMENTO RELATIVO								
—	JR e	PC←PC+e	• • • • • •	00 011 000 ← e — 2 →	2	3	12	2
—	JR C,e	Se C= 0, continua	• • • • • •	00 111 000 ← e — 2 →	2	2	7	2
		Se C = 1, PC←PC+e			2	3	12	2
—	JR NC,e	Se C = 1, continua	• • • • • •	00 110 000 ← e — 2 →	2	2	7	2
		Se C = 0, PC←PC+e			2	3	12	2
—	JR Z,e	Se Z = 0 continua	• • • • • •	00 101 000 ← e — 2 →	2	2	7	2
		Se Z = 1, PC←PC+e			2	3	12	2
—	JR NZ,e	Se Z = 1, continua	• • • • • •	00 100 000 ← e — 2 →	2	2	7	2
		Se Z = 0, PC←PC+e			2	3	12	2
—	DJNZ,e	B B−1 Se B = 0, continua	• • • • • •	00 010 000 ← e — 2 →	2	2	8	2
		Se B 0 PC←PC+e			2	3	13	2
OPERAÇÕES DE DESVIO COM ENDEREÇAMENTO POR REGISTRADOR								
PCHL	JP (HL)	PC←HL	• • • • • •	11 101 001	1	1	4	3
—	JP (IX)	PC←IX	• • • • • •	11 011 101 11 101 001	2	2	8	3
—	JP (IY)	PC←IY	• • • • • •	11 111 101 11 101	2	2	8	3

Notas:

1 — Para se obter os códigos de máquina bivário das instruções JP cc,nn, basta substituir "cc" da seguinte forma: NZ(000), Z(001), NC(010), C(0111), PO(100), PE(101), P(110) e M(111).

2 — As instruções condicionais com endereçamento relativo têm a duração de 7 estados se não houver o desvio e 12 estados se o mesmo ocorrer, exceto para a instrução DJNZ, que têm a duração de 8 estados se B=0 e 13 estados se B=1.

3 — Nas instruções com endereçamento relativo, "e" representa o deslocamento sendo um número na representação 2's. A página móvel varia de -126 a +129 bytes em relação ao primeiro byte de instrução, uma vez que o PC fica incrementado de 2 quando o valor do deslocamento é adicionado.

4 — Notação do flags: • = não afetado, 0= resetado,
1 = setado, X= indefinido

Subgrupo 1 — Desvios com endereçamento estendido

De um modo geral, as instruções de desvio com endereçamento estendido transferem o endereço especificado no seu campo de operando para o contador de programa. É neste endereço que é apanhada a próxima instrução.

Na linguagem assembly do Z-80, as instruções deste subgrupo são JPnn e JP cc,nn. O mnemônico *JP* tem a sua origem na palavra *JUMP*. Do operando fazem parte o endereço de desvio *nn* e a condição *cc*, no caso de desvios condicionais. Na efetivação do desvio, as instruções JPnn e Jpcc,nn carregam o endereço *nn* no contador de programa.

Estas instruções existem no microprocessador 8080, e se as considerarmos como se fossem simples operações de transferência para o contador de programa podemos, então, classificá-las como endereçamento imediato estendido, onde *nn* é o operando de 16 bits que faz parte do código de instrução.

A instrução Jpnn é um desvio incondicional para o endereço *nn*, enquanto que JPcc,nn desvia para o endereçamento *nn* se a condição *cc* for satisfeita. A tabela 2 mostra as instruções JPcc,nn, seus mnemônicos para o 8080 e os bits de condição testados para cada instrução com suas respectivas condições para favorecer a ocorrência do desvio.

Tabela 2 — INSTRUÇÕES JP cc,nn

Mnemônico do Z-80	Mnemônico do 8080	Condição para ocorrer o desvio
JP NZ,nn	JNZ nn	Z=0
JP Z,nn	JZ nn	Z=1
JP NC,nn	JNC nn	C=0
JP C,nn	JC nn	C=1
JP PO,nn	JPO nn	P=0
JP PE,nn	JPE nn	P=1
JP P,nn	JP nn	S=0
JP M,nn	JM nn	S=1

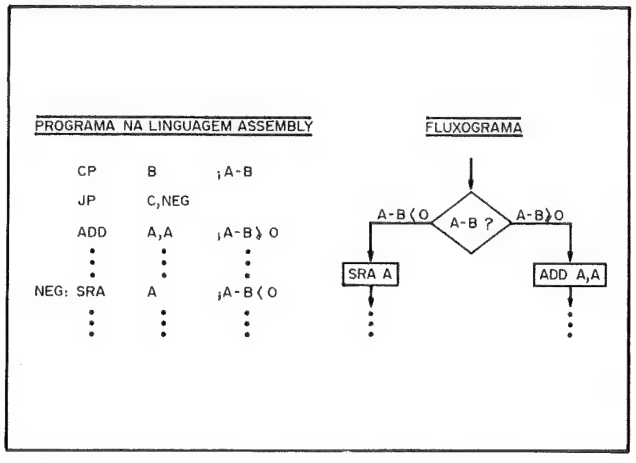


FIGURA 3 — Comparação de dois números positivos

Note que os bits de condição N e H não podem ser testados. E, o resultado de overflow (bit P/V) pode ser testado através das instruções JP PO,nn e JP PE,nn.

Exemplo # 1

O trecho de programa da figura 3 mostra uma comparação entre dois números positivos; um no acumulador e outro no registrador B. Se o resultado da comparação for maior ou igual a zero o programa prossegue dobrando o valor do acumulador (ADD A,A). E, se o resultado for negativo o programa prossegue realizando um deslocamento aritmético à direita do acumulador (SRA A).

Subgrupo 2 — Desvios com endereçamento relativo

Nas operações de desvio com endereçamento relativo, o segundo byte é chamado de *deslocamento* ou *displacement* e representa um número algébrico na notação 2's, na faixa de − 128D a + 127D (10000000B a 01111111B). Tal valor adicionado ao valor do contador de programa gera o endereço efetivo da instrução que deve dar continuidade ao programa.

Tendo em vista que as instruções com endereçamento relativo ocupam dois bytes, o endereço efetivo fica situado na faixa de − 126D a + 129D em relação ao 1.º byte do código da instrução.

Na linguagem assembly do Z-80 as instruções deste subgrupo têm o mnemônico *JR*, que tem a sua origem nas palavras JUMP e RELATIVE, exceto a instrução DJNZ, que estudaremos mais adiante.

A instrução *JR e* é um desvio incondicional onde *e* é o seu *deslocamento*.

O Z-80 tem quatro instruções com desvio condicional e endereçamento relativo. Estas instruções só podem testar os bits Z e C. A tabela 3 mostra estas instruções com os seus mnemônicos e os bits de condição testados para cada instrução com suas respectivas condições de desvio.

TABELA 3 — INSTRUÇÕES JR CONDICIONAIS

Mnemônico	Condição para ocorrer o desvio
JR Z,e	Z=1
JR NZ,e	Z=0
JR C,e	C=1
JR NC,e	C=0

Como se infere da tabela 1, as instruções JR condicionais possuem dois tempos diferentes de execução. Se o teste for realizado com sucesso estas instruções têm a duração de 12 estados, e, se não houver sucesso no teste a duração é de 7 estados.

Na elaboração de um programa o programador tem que fazer a escolha entre desvios com endereçamento estendido ou relativo, que é sempre uma solução de compromisso. De um modo geral, deve-

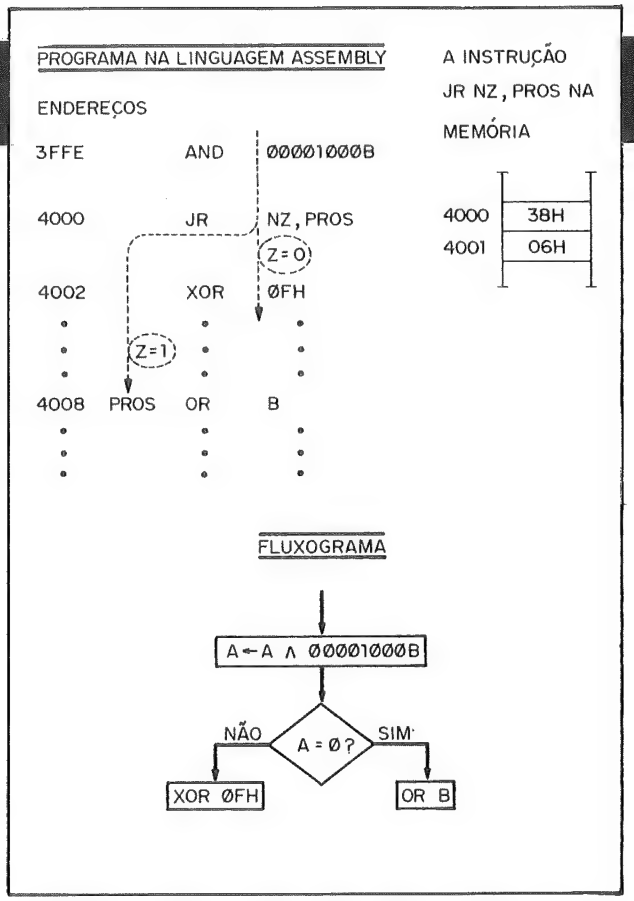


FIGURA 4 — Teste do bit 3 com endereçamento relativo

```
DEC B            ; DECREMENTA B
JR NZ,LOOP       ; DESVIE PARA LOOP SE B=Ø
```

FIGURA 5 — Programa equivalente à instrução DJNZ, LOOP

se optar pelas instruções com endereçamento relativo, desde que os seus endereços efetivos de desvio recaiam no escopo da instrução. Isto porque os códigos das instruções JR utilizam dois bytes, enquanto que as instruções JP utilizam três bytes, apesar destas serem mais velozes (exceto quando uma condição não for satisfeita).

Via de regra, os montadores do Z-80 fornecem uma indicação na sua listagem, se o escopo de uma instrução de desvio relativo for ultrapassado. Neste caso, o programador tem que substituir a instrução JR por JP. No entanto, as estatísticas mostram que na maioria dos casos é possível o uso do endereçamento relativo.

Exemplo # 2

A figura 4 mostra um exemplo com a instrução *JR NZ,e* , em que o bit 3 do acumulador é testado. Se o bit 3 for igual a 1 o programa prossegue no endereço PROS. Observe que o valor do segundo byte da instrução *JR NZ,PROS* na memória é a diferença entre o endereço do primeiro byte da instrução *OR B* e o primeiro byte da instrução *JR NZ,PROS*, somado de duas unidades.

A instrução *DJNZ,e* também utiliza endereçamento relativo e tem dois bytes. Esta instrução decrementa o conteúdo do registrador de uma unidade. Se o resultado desta operação for diferente de zero é realizado o desvio para o endereço *PC* + e; se o resultado for zero é realizada a instrução seguinte na seqüência normal do contador de programa. Esta instrução também tem dois tempos de execução: 8 estados se B = 0 e 13 estados se B ≠ 0.

Exemplo # 3

A instrução *DJNZ,LOOP* substitui o trecho de programa mostrado na figura 5.

Subgrupo 3 — Desvios com endereçamento por registrador

O Z-80 possui três instruções de desvio incondicional com endereçamento por registrador: JP(HL), JP(IX) e JP(IY). Nestas instruções, o desvio se faz pelo carregamento do contador de programa com o conteúdo dos registradores HL, IX ou IY, respectivamente.

As instruções deste subgrupo têm o mnemônico *JP* e o operando é o registrador de 16 bits entre parênteses. O conteúdo deste registrador é o endereço de desvio.

A instrução JP(HL) tem 1 byte e 4 estados, e existe no repertório do 8080. As instruções JP(IX) e JP(IY) ocupam 2 bytes, têm a duração de 8 estados e não existem no 8080.

Exemplo # 4

A instrução JP(IX) está armazenada nas posições de memória 134AH e 134BH e antes da sua execução temos IX = 145AH. Então, após a sua execução o contador de programa assume o valor 145AH.

As instruções de desvio com endereçamento por registrador mostram-se muito úteis em situações de

YES, NÓS CONSERTAMOS
DRIVES
BITS & BYTES
IBM-PC, TRS-80, APPLE II, PROLÓGICA, DIGITUS, SYSDATA, NAJA
BITS & BYTES COMPUTADORES LTDA.
Est. da Gávea, 642-B São Conrado - RJ Tel.: (021) 322-1960 - CEP 22.600

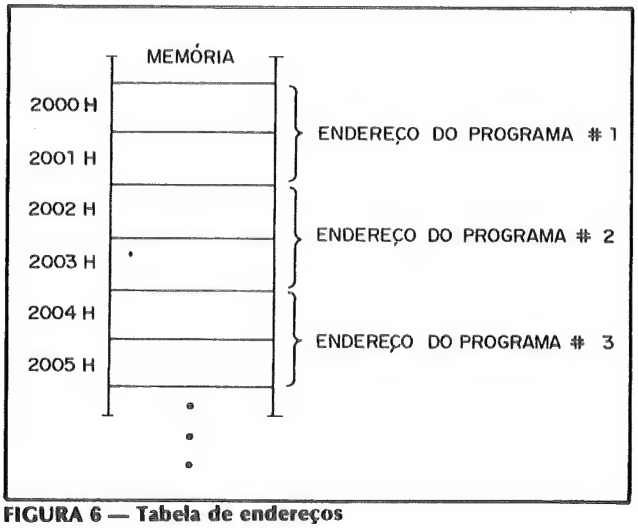


FIGURA 6 — Tabela de endereços

múltiplas opções de desvio, em que a partir de um ponto do programa existem vários destinos (mais do que dois) para onde o desvio pode ser efetivado.

```
        ADD  A,A          ;DOBRAR O VALOR DO ACUMULADOR
        LD   HL,2000H     ;CARREGA HL COM O ENDEREÇO INI-
                          ;CIAL DA "TABELA DE ENDEREÇOS"
;
;DETERMINA O ENDEREÇO DE ENTRADA NA "TABELA DE
;ENDEREÇOS"
        ADD  A,L
        LD   L,A
        LD   A,H
        ADC  A,Ø
        LD   H,A
        LD   A,(HL)       ;APANHE A PARTE MENOS SIGNIFICATIVA
                          ;DO ENDEREÇO
        INC  HL
        LD   H,(HL)       ;APANHE A PARTE MAIS SIGNIFICATIVA
        LD   L,A          ;COLOQUE A PARTE MENOS SIGNIFICATIVA
                          ;EM L
        JP   (HL)         ;DESVIE
```

FIGURA 7 — Acesso à tabela de endereços

Exemplo # 5

Suponha que em um programa, a partir do endereço 2000H da memória, temos uma série de endereços contíguos de outros programas, que denominamos "tabela de endereços", conforme mostra a figura 6.

No programa da figura 7 a ordem de entrada na "tabela de endereços" é passada no acumulador e a transferência para o programa se faz através da instrução JP(HL).

CONSULTORIA

• *Lendo um texto sobre os minicomputadores COBRA da família 500, deparei com o termo* memória cache. *Gostaria de saber seu significado e utilização nos referidos minicomputadores.*

A *memória cache* é uma memória rápida, com tempo de acesso cerca de três vezes menor que a memória principal, e que aumenta sensivelmente o desempenho do sistema. A eficiência da utilização da *memória cache* é baseada no princípio denominado localidade de referência, pelo qual durante a execução de um programa existe uma localidade de referência em torno da qual ocorre a maior parte dos acessos à memória.

A *memória cache* opera armazenando palavras da memória principal. Sempre que um acesso à memória precisa ser feito, o sistema verifica se a informação desejada se encontra no *cache*, caso em que esta informação é retirada da *memória cache*. Se a palavra desejada não se encontra na *memória cache*, o acesso prossegue normalmente, ou seja, o dado é retirado da memória principal, e a palavra onde se encontra a informação é transferida da memória principal para a *memória cache*, para futuros acessos. O processador central do COBRA 540 incorpora uma *memória cache* de 8 Kbytes.

• *Como sou usuário do TK85, gostaria que fosse publicado um programa de comparação entre as ROM's do TK85 e outros micros.*

O programa disponível no mercado para comparação entre as ROM's de micros de lógica Sinclair é publicado a seguir, sendo de autoria da empresa Micron Eletrônica.

```
  1 GOTO 1000
 10 REM MICRON ELETRÔNICA
100 DIM A(2000)
105 LET X=((PEEK 16400+256
    *PEEK 16401))
150 PRINT "ARQUIVA ROM EM A
    (2000)"
160 INPUT P$
200 FOR N=0 TO 8192
210 POKE (X+N+10), PEEK N
220 NEXT N
230 PRINT "OK-FIM"
300 PRINT "DIGITE O NOME DO
    APARELHO"
400 PRINT "LIGUE O CASSETE P/
    GRAVAR"
450 INPUT P$
460 SAVE P$
470 GOTO 1000
500 PRINT,, "COMPARA"
507 PRINT,, "DIGITE NOME DO
    APARELHO"
510 INPUT X$
512 LET X=((PEEK 16400+256
    *PEEK 16401))
515 CLS
518 PRINT "END."; TAB 10; P$, X$
519 PRINT
520 FOR N=0 TO 8191
535 LET R=PEEK N
540 IF PEEK (X+N+10)=R THEN
    NEXT N
550 PRINT N; TAB 10; PEEK
    (X+N+10), R
560 NEXT N
570 PRINT,, "OK-FIM"
1000 PRINT,,,, "COMPARA ROM/S
    DE 8K"
1005 PRINT,, "P/", "DIGITE"
1008 PRINT
1010 PRINT "GRAVAR","1"
1020 PRINT "COMPARAR", "2"
1030 INPUT X$
1040 IF X$<>"1" AND X$<>"2"
    THEN GOTO 1030
1050 IF X$="1" THEN GOTO 100
1060 GOTO 500
```

Comentários:

Após rodar o programa, será mostrado no vídeo o seguinte menu.

COMPARA	ROM/S DE 8K
P/	DIGITE
GRAVAR	1
COMPARAR	2

1 — Grava na memória "RAM" os valores contidos na memória "ROM" do microcomputador utili-

zado e, a seguir, os grava no cassete.

2 — Compara os valores da memória "RAM", carregada com os dados do cassete, com a memória "ROM" do microcomputador utilizado, fornecendo as diferenças, que são as seguintes para o caso do TK85 e ZX81.

END.	ZX81	TK85
4	127	254
23	255	57
37	255	48
38	255	36
39	255	30
101	255	40
3901	253	205
3902	54	7
3903	53	2
3904	255	253
3905	205	54
3906	7	53
3907	2	255

N.E. O endereço da *Micron Eletrônica* para correspondência é Caixa Postal 100 — São José dos Campos — CEP 12200.

• *Com referência ao programa* Contas a Pagar, *publicado na revista n.º 13, gostaria de fazer algumas considerações. Apesar da errata publicada na n.º 15, o programa continua com problemas, principalmente no que tange às datas de vencimento, que quando listadas aparecem totalmente modificadas. Para sanar este defeito introduzi alterações nas linhas 1635 e 1640, passando a obter a seguinte redação:*

```
1635 IF LEN T$ 8 THEN LET C=0
1640 PRINT "VENC.:"; T$ (1 TO
     C+1);
     "/"; T$ (c+2 TO c+3);"/";
     T$ (c+4 TO c+7); TAB 16;
      "("; ABS T; "D)"; TAB 24;
```

Introduzi, também, algumas modificações com o intuito de melhorar a apresentação gráfica, além de ter sido acrescida a linha 1256 PAUSE, *a fim de possibilitar o uso de impressora no programa.*

Gostaria que submetessem aos leitores a minha versão do programa. Meu endereço para correspondência é: Murillo Evaristo Arizi — PY3 ASD — Rua Guilherme Alves, 300 — Porto Alegre — RS — CEP 90000.

Como você pediu, aí vai a versão do programa para os leitores. Estamos abrindo espaço nesta seção para publicação de críticas, variações ou modificações que os leitores tenham feito em programas publicados por nós.

```
   1 REM ************************
   2 REM *****CONTAS A PAGAR****
   3 REM AUTOR:FRANCISCO J.D.FIG
UEIREDO
   4 REM REVISOR:MURILLO E.ARIZI
   5 REM ************************
   6 DIM I(12)
   7 LET T$="000031059090120151 1
81212243273304334"
   8 LET Y=0
   9 FOR X=1 TO 36 STEP 3
  10 LET Y=Y+1
  11 LET I(Y)=VAL T$(X TO X+2)
  15 NEXT X
  20 LET N=0
  30 DIM A$(100,30)
  40 DIM A(100,5)
  55 GOSUB 60
  57 GOTO 65
  60 CLS
  61 PRINT AT 2,4;"************
***********"
  62 PRINT TAB 4;" ****CONTAS A
PAGAR****"
  63 PRINT TAB 4;"************
**********"
  64 RETURN
  65 PRINT AT 7,5;"INFORME DATA
DE HOJE"
  66 GOSUB 1100
  67 IF E THEN GOTO 65
  68 LET D=M
  69 GOSUB 1255
  70 GOSUB 60
  73 PRINT AT 11,10;"0 = PROCURA
"
  75 PRINT TAB 10;"1 = LISTA"
  80 PRINT TAB 10;"2 = 30 DIAS"
  85 PRINT TAB 10;"3 = 60 DIAS"
  90 PRINT TAB 10;"4 = APOS 60"
  93 PRINT TAB 10;"5 = VENCIDO"
  95 PRINT TAB 10;"6 = INCLUI"
 100 PRINT TAB 10;"7 = ALTERA"
 105 PRINT TAB 10;"8 = EXCLUI"
 110 PRINT TAB 10;"9 = GRAVA"
 115 INPUT P
 120 CLS
 130 IF P=0 THEN GOSUB 190
 135 IF P=1 THEN GOSUB 300
 140 IF P=2 THEN GOSUB 400
 145 IF P=3 THEN GOSUB 500
 150 IF P=4 THEN GOSUB 600
 153 IF P=5 THEN GOSUB 650
 154 IF P=6 THEN GOSUB 800
 155 IF P=7 THEN GOSUB 700
 160 IF P=8 THEN GOSUB 950
 165 IF P=9 THEN GOSUB 1000
 170 GOTO 70
 190 LET M$="NOME NAO ENCONTRADO
"
 200 PRINT "DIGITE O NOME"
 205 INPUT X$
 210 LET K=LEN X$
 213 LET E=0
 215 FOR Y=1 TO N
 218 IF A$(Y,1)="*" AND P<>6 THE
N GOTO 225
 220 IF X$=A$(Y, TO K) THEN GOTO
 234
 225 NEXT Y
 227 IF P=6 AND Y<101 THEN RETUR
N
 228 CLS
 229 IF P<>6 THEN PRINT ,,X$
 230 PRINT ,,"***";M$;"***"
 231 GOSUB 1255
 232 LET E=1
 233 RETURN
```

```
  234 IF P=6 THEN RETURN
  235 CLS
  240 LET L=0
  242 LET T=A(Y,2)-D
  245 GOSUB 1600
  252 GOSUB 1300
  254 IF E THEN GOTO 225
  255 RETURN
  300 LET LI=-1000
  305 LET LS=1000
  315 LET S$="TOTAL GERAL"
  320 GOSUB 1500
  390 RETURN
  400 LET LI=0
  405 LET LS=30
  410 LET S$="SUBTOTAL ATE 30 DIA
S"
  415 GOSUB 1500
  480 RETURN
  500 LET LI=31
  505 LET LS=60
  510 LET S$="SUBTOTAL 30/60 DIAS
"
  515 GOSUB 1500
  580 RETURN
  600 LET LI=61
  605 LET LS=1000
  610 LET S$="SUBTOTAL>60 DIAS"
  615 GOSUB 1500
  620 RETURN
  650 LET LI=-1000
  655 LET LS=-1
  660 LET S$="SUBTOTAL VENCIDO"
  665 GOSUB 1500
  670 RETURN
  700 LET M$="VERIFIQUE NOME CORR
ETO"
  705 PRINT "QUAL A FICHA A ALTER
AR"
  710 GOSUB 200
  715 IF E THEN RETURN
  720 PRINT AT 8,0;"QUAL O ITEM A
 ALTERAAR?"
  722 PRINT "
                  NOME         = 1
                  VENCIMENTO   = 2
                  VALOR        = 3
                  N.BANCO      = 4
                  JUROS/DIA    = 5"
  724 INPUT F
  726 IF F<>1 THEN GOTO 736
  728 PRINT ,,"NOVO NOME"
  730 INPUT A$(Y)
  732 PRINT A$(Y)
  734 GOTO 775
  736 IF F<>2 THEN GOTO 746
  738 PRINT "NOVO VENCIMENTO"
  740 GOSUB 1100
  742 IF E THEN RETURN
  743 LET A(Y,2)=M
  744 LET A(Y,1)=VAL T$
  745 GOTO 775
  746 IF F<>3 THEN GOTO 756
  748 PRINT ,,"NOVO VALOR CR$";
  750 INPUT A(Y,3)
  751 PRINT A(Y,3)
  754 GOTO 775
  756 IF F<>4 THEN GOTO 764
  758 PRINT ,,"NOVO N.BANCO";
  760 INPUT A(Y,4)
  762 PRINT A(Y,4)
  763 GOTO 775
  764 IF F<>5 THEN GOTO 724
  766 PRINT ,,"NOVOS JUROS"
  768 INPUT A(Y,5)
  769 PRINT A(Y,5)
  775 PRINT ,,"****ALTERADO****"
  780 IF A(Y,3)=0 THEN LET A$(Y)=
"*"
  790 IF A(Y,3)=0 THEN PRINT ,,"V
ALOR = 0 - TAMBEM **EXCLUIDO**"
  794 GOSUB 1255
  795 RETURN
  800 LET M$="ARQUIVO LOTADO"
  810 LET X$="*"
  820 GOSUB 210
  825 IF E THEN RETURN
  830 PRINT "NOME"
  835 INPUT A$(Y)
  840 PRINT A$(Y)
  845 PRINT "DATA VENCIMENTO"
  851 GOSUB 1100
  854 IF E THEN GOTO 845
  855 LET A(Y,2)=M
  857 LET A(Y,1)=VAL T$
  865 PRINT "VALOR CR$";
  870 INPUT A(Y,3)
  872 PRINT A(Y,3)
  880 PRINT "N.BANCO";
  885 INPUT A(Y,4)
  890 PRINT A(Y,4)
  892 PRINT "JUROS DIA (JRS/D CR$
)";
  894 INPUT A(Y,5)
  895 PRINT A(Y,5)
  900 LET N=N+1
  905 PRINT ,,"****INCLUIDO****"
  908 GOSUB 1255
  910 RETURN
  950 LET M$="VERIFIQUE NOME CORR
ETO"
  952 IF N=0 THEN RETURN
  955 GOSUB 200
  958 IF E THEN RETURN
  960 LET A$(Y)="*"
  965 PRINT AT 10,0;"****EXCLUIDO
****"
  970 GOSUB 1255
  990 RETURN
 1000 PRINT AT 10,0;"PREPARE O GR
AVADOR PARA GUARDAR O ARQUIVO"
 1005 PRINT "QUANDO PRONTO APERTE
   <NEW LINE>"
 1010 INPUT U$
 1012 SAVE "PAGA■"
 1013 CLS
 1015 PRINT ,,,,"""OK"" ARQUIVO
   GRAVADO"
 1020 GOSUB 1255
 1030 GOTO 55
 1100 PRINT "DIA";
 1105 INPUT DX
 1110 PRINT DX
 1115 PRINT "MES";
 1120 INPUT MX
 1125 PRINT MX
 1130 PRINT "ANO";
 1135 INPUT AX
 1140 PRINT AX
 1152 LET E=0
 1154 IF DX<1 OR DX>31 OR MX<1 OR
  MX>12 THEN GOTO 1252
 1156 IF DX>30 AND MX<>1 AND MX<>
3 AND MX<>5 AND MX<>7 AND MX<>8
AND MX<>10 AND MX<>12 THEN GOTO
 1252
 1158 IF MX=2 AND DX>28 THEN GOTO
  1230
 1166 LET T$=""
 1167 IF DX<10 THEN LET T$=T$+"0"
 1168 LET T$=T$+STR$ DX
 1169 IF MX<10 THEN LET T$=T$+"0"
 1170 LET T$=T$+STR$ MX
 1172 IF AX<10 THEN LET T$=T$+"0"
 1175 LET T$=T$+STR$ AX
 1180 LET M=I(MX)+DX
 1185 IF MX>2 AND AX/4=INT (AX/4)
  THEN LET M=M+1
 1190 LET M=M+INT (365.25*(AX-1))
+1
 1220 RETURN
 1230 IF (AX/4=INT (AX/4)) AND DX
```

```
<30 THEN GOTO 1166
1252 PRINT AT 20,0;"DATA INVALID
A"
1253 LET E=1
1255 PRINT AT 21,0;"NEW LINE P/C
ONTINUAR"
1256 PAUSE 100
1257 LET L=0
1260 INPUT U$
1265 CLS
1266 IF U$="S" THEN GOSUB 800
1270 RETURN
1300 PRINT AT 21,0;"E"" ESTE? (S
/N)"
1305 INPUT Z$
1310 IF Z$<>"N" AND Z$<>"S" THEN
 GOTO 1305
1315 PRINT AT 21,0;"

1320 IF Z$="S" THEN LET E=0
1325 IF Z$="N" THEN LET E=1
1330 RETURN
1500 IF N=0 THEN RETURN
1505 LET S=0
1510 LET L=0
1515 FOR Y=1 TO N
1520 IF A$(Y,1)="*" THEN GOTO 15
45
1525 LET T=A(Y,2)-D
1530 IF T<LI OR T>LS THEN GOTO 1
545
1533 LET J=0
1535 GOSUB 1600
1540 LET S=S+A(Y,3)+J
1545 NEXT Y
1550 GOSUB 1255
1553 CLS
1565 PRINT AT 10,0;S$;AT 11,0;"C
R$";S
1570 GOSUB 1255
1575 RETURN
1600 LET L=L+5
1605 IF T<0 THEN LET L=L+2
1610 IF L>19 THEN GOSUB 1255
1615 PRINT
1620 PRINT A$(Y)
1625 LET T$=STR$ A(Y,1)
1630 LET C=1
1635 IF LEN T$<8 THEN LET C=0
1640 PRINT "VENC.:";T$(1 TO C+1)
;"/";T$(C+2 TO C+3);"/";T$(C+4 T
O C+7);TAB 16;"(";ABS T;"D)";TAB
 24;
1645 IF T=0 THEN PRINT "HOJE"
1650 IF T>=0 THEN GOTO 1680
1655 PRINT "VENCIDO"
1660 LET J=A(Y,5)*ABS T
1680 IF T>0 THEN PRINT
1684 PRINT "VALOR CR$";A(Y,3)
1685 IF T>=0 THEN GOTO 1710
1690 PRINT "JUROS CR$";J
1705 PRINT "TOTAL CR$";A(Y,3)+J
1720 PRINT "BANCO";A(Y,4);TAB 12
;"JRS/D CR$";A(Y,5)
1725 RETURN
```

GLOSSÁRIO

DIGITAL
Representação da informação por compilação de unidades discretas binárias, o que contrasta com a representação analógica. Por exemplo, o piano gera ondas sonoras em unidades discretas de intensidade. Em comparação, a voz humana pode mudar a intensidade de modo contínuo; em computação, a unidade usada é o bit.

DIGITAL/ANALOG CONVERTER
Dispositivo que converte sinais digitais em sinais analógicos.

DIGITAL CAMERA
(Câmera digital)
Grava imagens em forma digital. Podem ser usadas como entradas (input) para armazenamento de informações gráficas e Sistemas de Recuperação.

DIGITAL COMPUTER
(Computador digital)
Máquina calculadora, normalmente eletrônica, que expressa todas as variáveis e qualidades dos problemas em termos discretos, oposto ao computador analógico.

DIGITAL SPEECH INTERPOLATION
(Interpolação de linguagem digital)
Método de transmissão de sinais de voz mais eficiente. O canal de transmissão é ativo somente durante os períodos em que os *speakers* estão falando.

DIGITAL TRANSMISSION
É a transmissão de sinais que variam em passos distintos com o sinal de entrada, continuamente. Os passos são usualmente baseados em bits. A transmissão digital não é usada somente para comunicação de dados entre computadores, mas também cada vez mais para a representação de variação contínua de sinais. A razão é que os sinais digitais podem ser amplificados a intervalos, ao longo de um canal de longa distância, sem apresentar ruído ou distorção. Esta maneira pode ser comparada com a transmissão analógica, onde a amplificação pode gerar ruído e conseqüentemente percentual de erro. Um exemplo no setor de novas tecnologias de informação, que empregam geralmente ambos, os dispositivos digitais e os analógicos, é a *facsimile transmission* (transmissão facsímile).

DIGITIZER
Dispositivo utilizado para converter informação analógica em informação digital equivalente.

DIN (Deutsche Industrie Norm)
Conector de audio com pino múltiplo, baseado no padrão West German.

DIODE
Dispositivo eletrônico que permite circulação de corrente em um único sentido, bloqueando a passagem deste em sentido contrário.

DIP (Dual Inline Package)
Forma mais comum de encapsulamento de chips.

DIRECT ACCESS
(Acesso direto)
Capacidade de acessar diretamente um item desejado em sistemas de armazenamento e recuperação, sem avaliação prévia do primeiro arquivo avaliado.

DIRECT ACCESS STORAGE DEVICES
Dispositivo de armazenamento que fornece acesso direto à informação requerida.

DIRECT ACCESS STORAGE MEDIA
Capacidade média de armazena-

mento de dados (e programas), de forma que o tempo exigido para acessar um elemento particular é rápido e independente de sua localização e da localização do último dado do elemento acessado.

DIRECT COUPLING
(Acoplamento direto)
Modo de conecção de circuitos eletrônicos, no qual a amplitude das correntes dentro de cada um é independente da freqüência daquelas correntes.

DIRECT CURRENT (DC)
(Corrente direta)
Corrente unidirecional de valor constante.

DIRECT NUMERICAL CONTROL (DNC)
(Controle Numérico Direto)
Descreve a situação na qual um número de máquinas de controle numérico são encadeadas juntas através de uma rede de transmissão de dados. Elas podem, então, estar sob o controle direto de um computador central com, ou sem, o comando de um operador humano. Se não existe o operador humano, o sistema é freqüentemente definido como um CNC (Computer Numerical Control).

DIRECT OUT-PUT
Saída direta ou *on-line*.

DISABLE
(Desabilitar)
Substituir controle ou processo temporariamente inoperante, enquanto outro processo ocupa lugar.

DISC
Ver DISK

DISC-BASE D OPERATING SYSTEM
Sistema operacional no qual o *software* é guardado em um ou mais discos magnéticos.

DISH
Antena de transmissão ou recepção aérea, na forma de um prato. É usada tipicamente para recepção de sinais de rádio e televisão, em comunicaçõ via satélite.

DISK
Elemento de armazenamento que consiste em pratos circulares com superfícies magnetizadas, o qual possui trilhas de gravação divididas em setores. Cada trilha e cada setor são endereçáveis, o que dá a capacidade de acesso randômico. Várias "cabeças" de leitura e escrita entram e acessam os dados em cada superfície, ocasionando acesso direto com tempo de acesso da ordem de 20 - 100 milisegundos. Existem dois tipos principais de discos para pequenos computadores, os flexíveis e os rígidos.

DISK-DRIVE
Mecanismo eletro-eletrônico que escreve e lê informações nos discos magnéticos.

DISKETTE
Normalmente refere-se a discos flexíveis de 5 1/4 de polegadas, também chamado *mini floppy*.

DISK UNIT
Ver DISK DRIVE

DISPLAY
Registro visual em tela de televisão ou similar.

DISPLAY BACKGROUND
É a porção da imagem do display em computador gráfico, que não pode ser mudada do sistema.

DISPLAY TYPE
Tipo de display com padrão mais largo (18 pontos a mais), usado para cabeçalhos, títulos, etc.

DISTORTION
(Distorção)
Mudança indesejável na forma do sinal, que pode acontecer entre dois pontos em sistema de transmissão.

DISTRIBUITED LOGIC
Sistemas onde a lógica, ou a inteligência, é distribuída no próprio Sistema, e localizada centralmente. Por exemplo, alguns sistemas de processamento de palavras ligam-se a terminais inteligentes, os quais podem fazer partilha com outros recursos, elementos de armazenamento ou impressora.

DISTRIBUITED PROCESSING
(Processamento distribuído)
Processamento de dados através de diferentes localizações físicas em um sistema distribuído.

DISTRIBUITED SYSTEM
(Sistema distribuído)
Sistema de computador no qual vários computadores interconectados partilham a tarefa computada atribuída ao sistema.

DMA (Direct Memory Acess)
Método de transferência de dados entre memória e unidades periféricas, sem a interferência da CPU, aumentando a velocidade e a eficiência.

DNC (Direct Numerical Control)
Controle numérico direto.

DOCUMENT
Meio de registro de dados, mais comumente referindo-se aos dados ou informações impressas em papel.

DOCUMENT ASSEMBLY
Em processamento de palavras, significa a integração de diferentes documentos (ou parte deles) em um único documento.

DOCUMENTATION
(Documentação)
Registro permanente da maneira que um sistema de computador operou. Inclui, por exemplo, especificações de programa ou instruções de operação.

DOCUMENTATION BOOK
(Livro de documentação)
Coleção de todos os documentos importantes de um programa particular ou sistema.

DOCUMENT DELIVERY
(Documento de distribuição)
Mais corrente documento em sistema de distribuição (delivery system), que conta em grande parte com métodos manuais de armazenamento, recuperação (retrieval) e distribuição. Os documentos são em forma de microfichas ou papel impresso (por impressora) e distribuído normalmente em resposta (reação) à solicitação de empréstimos interbiblioteca.

DOCUMENT RETRIEVAL
(Documento de recuperação)
Sistemas para indexação, pesquisa e identificação de documentos, dos quais a informação é requisitada.

DOR (Digital Optical Recording)
Gravação Ótica Digital

DOS (Disk Operating System)
Sistema operacional em disco

DOT MATRIX
(Matriz de pontos)
Padrão em arranjos de múltiplos pontos, empregado para representação de caracteres usados em unidades *display* e em algumas impressoras.

filcres

SISTEMA 600

- 64 K DE MEMÓRIA
- DUAS UNIDADES DE DISCO
- ACOMPANHA OS APLICATIVOS: DB II, CALCSTAR E WORDSTAR
- ACOMPANHA IMPRESSORA P-600 DE 132 COL. E 130 CPS

Kaprom

Na Filcres quando você adquire um microcomputador, pessoal ou profissional, você não só leva seu equipamento como também a certeza de um suporte em software (cursos de programação), hardware (assistência técnica) e uma completa linha de acessórios e periféricos ao seu dispor, para um bom desempenho de seu equipamento.

Peça a visita de nosso representante.

INSTRUMENTOS

- OSCILOSCÓPIOS
- MULTÍMETROS DIGITAIS
- FREQÜENCÍMETROS
- GERADORES
- TRAÇADORES GRÁFICOS

APROVEITE

- PROMOÇÕES ESPECIAIS
- FINANCIAMENTO
- BLOCK-TIME
- LEASING
- CONSÓRCIO
- CARTÕES DE CRÉDITO

Filcres Importação e Representações Ltda.

Rua Aurora, 165 – CEP 01209 – São Paulo – SP

Telex 1131298 FILG BR – PBX 223-7388 – Ramais 2, 4, 12, 18, 19 – Diretos: 223-1446, 222-3458, 220-5794 e 220-9113

Reembolso VARIG – Direto: 222-0016, 220-7718

Cesar da Costa

Circuitos de Memória

Este artigo apresenta alguns circuitos tradicionais que servirão de base para expansão de microcomputadores. Os chips podem ser utilizados na expansão da memória do micro, para monografias de curso de engenharia ou ainda em pranchetas dos projetistas de hardware.

Ao contrário do que muitos imaginam, um projetista de hardware não é um poeta, que por inspiração no acaso cria um novo circuito. A velocidade com que o marketing exige o produto na rua para consumo, muitas vezes, sacrifica o projeto em si. Por isso, faz-se necessário que o profissional de hardware conheça o maior número possível de circuitos tradicionais, e a partir daí possa melhorá-los e obter melhor rendimento.

O grande segredo dos fabricantes de microcomputadores são os circuitos de memória, que são verdadeiras caixas pretas. Este artigo apresenta alguns circuitos tradicionais que servirão de guia aos possíveis projetos, seja por iniciativa própria na expansão da memória do seu micro, na elaboração de trabalho de final de curso do pessoal de engenharia, ou ainda nas pranchetas dos projetistas que, partindo do que já existe, chegam a soluções melhores. Como complementação deste artigo, publicaremos em números posteriores um artigo sobre *circuitos decodificadores e buffers de memória.*

Atualmente são utilizados como dispositivos de armazenamento de dados dois tipos de memórias: RAM's e ROM's (que envolvem as PROM's e EPROM's).

As memórias RAM's são conhecidas por permitirem o *acesso randômico,* o que não era possível nas primeiras memórias semicondutoras, por serem formadas por *registradores de deslocamento* de acesso serial, que quando *acessados* percorriam todos os bits em ordem (seqüência), até alcançarem o *dado* desejado. O *acesso randômico* permite o acesso diretamente a qualquer bit, sem nenhuma ordem particular, ou seja, aleatoriamente.

Embora as *ROM's* sejam também de *acesso randômico,* o termo *RAM* tem sido utilizado para indicar uma memória que pode ser facilmente escrita e lida. A memória *ROM* (memória somente de leitura) é programada na fábrica e o seu conteúdo nunca poderá ser modificado; normalmente armazena o programa monitor que inicializa o sistema ou algum programa especial de controle. As memórias *EPROM's* podem ser programadas pelo usuário, porém, normalmente requerem um hardware especial (Gravador de EPROM) e somente podem ser apagadas por intensa exposição à luz ultravioleta.

As memórias RAM's podem ser estáticas ou dinâmicas. Quando os dados são escritos em *RAM's* estáticas, ali permanecem sem mudar, até serem reescritos ou a potência cessar. O dado é, portanto, *estático.* Nas *RAM's* dinâmicas os dados devem ser restaurados periodicamente, ou serão perdidos. Este ciclo de restauração (também conhecido por *refresh*) deve ser intercalado com o sistema normal de acesso, e isto causa alguns problemas de projeto lógico, portanto, apresentaremos somente circuitos para memórias estáticas.

Memórias RAM's e Suas Configurações

No mercado geralmente são disponíveis dois tamanhos de circuitos integrados de memória RAM: 1K (1024 bits) e 4K (4096 bits).

A RAM de 4K é disponível em duas organizações internas, que se referem à maneira pela qual os bits são arranjados por endereços. Por exemplo, um CI de 4K bits pode ter 4096 endereços, cada um contendo um único bit, ou 1024 endereços, cada um contendo 4 bits. O primeiro é uma organização 4K × 1 e o último 1K × 4.

Para pequenos circuitos de memórias apresentamos a memória RAM 21L02. A tabela 1 apresenta os diferentes fabricantes desta memória. A letra X no código poderá ser um dígito ou uma letra que variará, dependendo da velocidade da memória (tempo de acesso).

TABELA 1

FABRICANTE	CÓDIGO
INTEL	2102AL-X
FAIRCHILD	2102LX
AMD	91L02-X
NATIONAL	2102AL-X

A figura 1A apresenta a configuração dos pinos desta memória, e a figura 1B um circuito típico para uma organização de 1K × 8, ou seja, capacidade de armazenar 1024 palavras de 8 bits. O circuito fun-

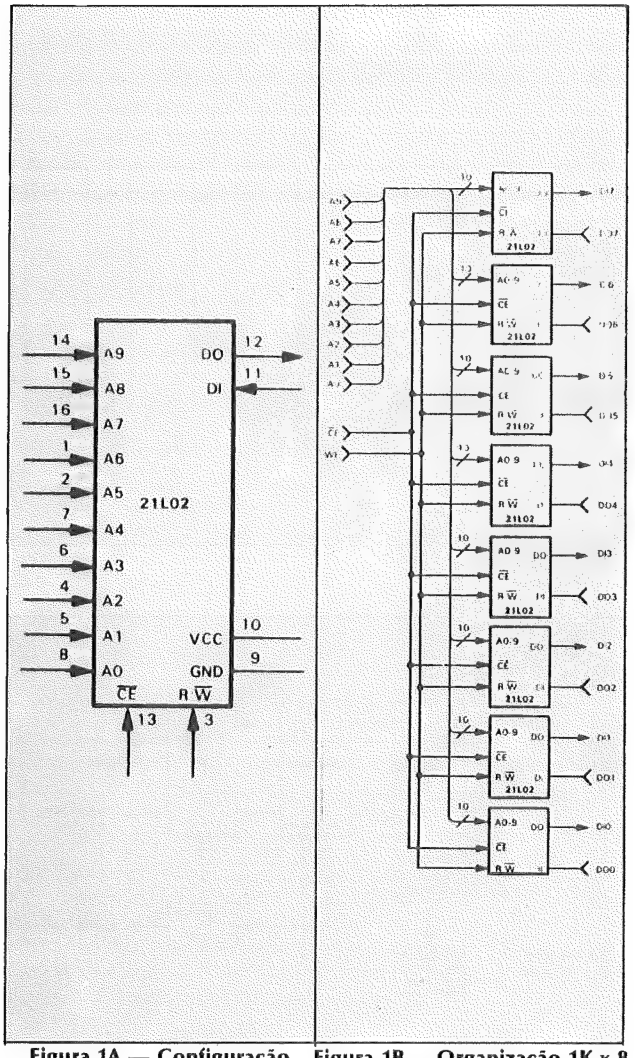


Figura 1A — Configuração dos Pinos

Figura 1B — Organização 1K x 8 Utilizando Oito 21L02

ciona da seguinte maneira: a linha CE é responsável pela seleção das 8 pastilhas. Quando o nível é baixo as memórias são selecionadas e quando o nível é alto as memórias são desativadas. Assim sendo, numa operação de leitura a linha CE é nível baixo, a linha WE é nível alto e o endereço do bit a ser lido está presente nas linhas de endereços A0 — A9. A palavra a ser lida será formada pelos bits *D0* das oito pastilhas, formando a palavra DI0 — DI7.

Na operação de escrita a linha WE é nível baixo, a palavra a ser escrita na memória deverá estar presente nas entradas DO0 — DO7, e o endereço nas linhas A0 — A9.

A RAM mais popular utilizada atualmente é a de 4K (4096 bits), que pode ser encontrada em duas organizações: 1K × 4 e 4K × 1. A 2114 é organizada em 1K × 4 bits e não tem compatibilidade de pinos com outra RAM. A 4044 é organizada em 4K × 1 bit e tem diversas versões compatíveis. A tabela 2 apresenta os fabricantes e as diversas versões. A 2147 é a versão da 4044 de alta velocidade e corrente, porém, a 7147 e 6147 são de alta velocidade e baixa corrente, pois utilizam a tecnologia CMOS.

TABELA 2

FABRICANTE	CÓDIGO	COMENTÁRIO
INTEL	2141I-X	
TEXAS	40L44-X	
AMD	90L44-X	
NATIONAL	5257-XL	
INTEL	2147-X	ALTA VELOCIDADE E CORRENTE
INTERSIL	7147	ALTA VELOCIDADE — CMOS
HITACHI	6147	ALTA VELOCIDADE — CMOS

A RAM 2114 tem 4 bits de dados bidirecionais (I/O) por endereço, sendo necessário somente dois chips para fornecer um byte de dados, em oposição aos oito chips 21L02 de um bit cada. A RAM 2114 é de grande utilidade, onde uma pequena capacidade de memória é necessária (1 ou 2 Kbytes). A figura 2A apresenta a configuração dos pinos da 2114 e a figura 2B apresenta a conexão de duas 2114. Observe que a capacidade de memória desta organização é exatamente a mesma da figura 1B, porém, agora somente dois chips são utilizados.

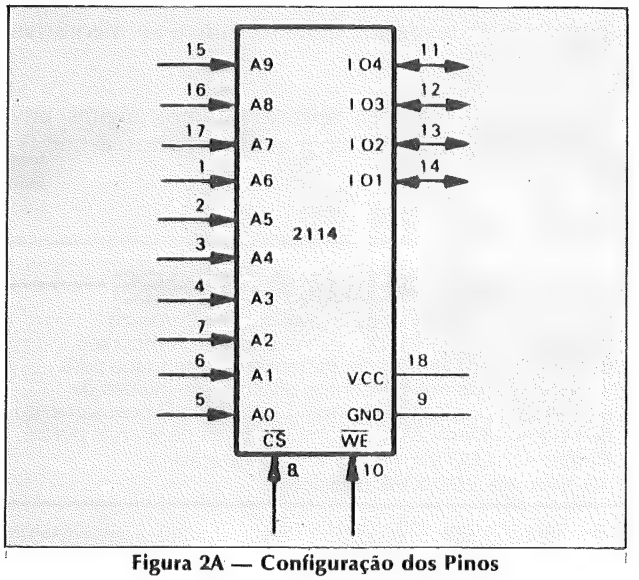


Figura 2A — Configuração dos Pinos

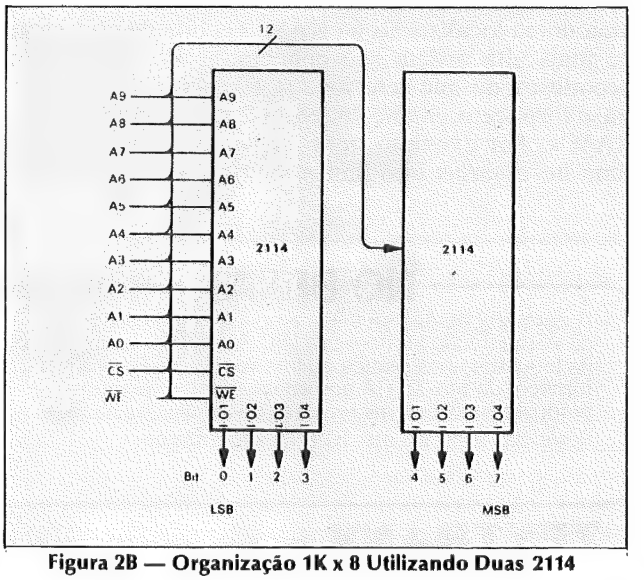


Figura 2B — Organização 1K x 8 Utilizando Duas 2114

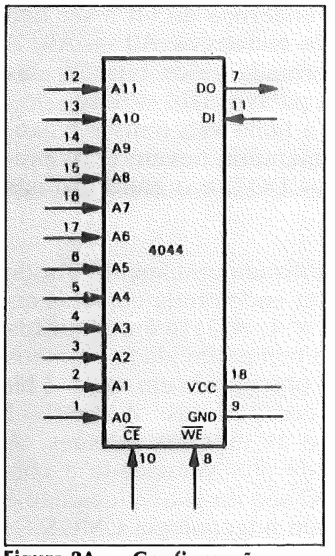


Figura 3A — Configuração dos Pinos

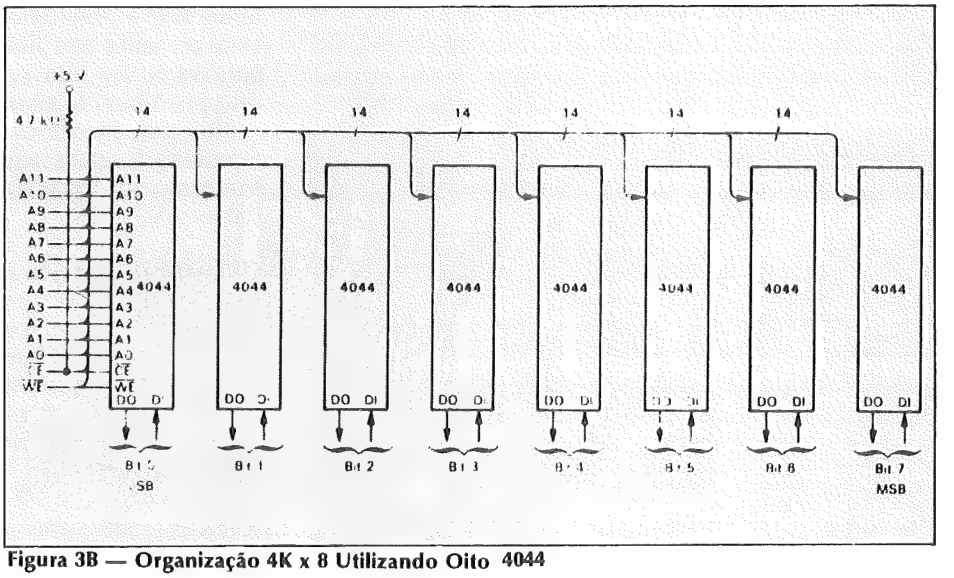


Figura 3B — Organização 4K x 8 Utilizando Oito 4044

Quando uma grande capacidade de memória é necessária, 16K ou mais, a RAM 4044 é utilizada. Por exemplo, numa organização de 32K × 8 seriam necessários 8 blocos de 4K; caso utilizasse a 2114 seriam necessários 32 blocos de 1K. Note a economia de circuitos de decodificação ao optar pela 4044.

A figura 3A apresenta a configuração de pinos da 4044 e a figura 3B apresenta uma organização de 4K × 8 bits, utilizando oito chips 4044. Observe que todas as linhas de endereços e controles são ligadas no mesmo barramento, e as linhas de dados são separadas. A linha CE utiliza um resistor de *pull-up* que normalmente não é necessário, mas se torna importante quando se utiliza o 2147, assegurando que o chip consuma a menor corrente possível.

Lembramos ao leitor que uma vez que conheça o caminho, pode-se considerar apto a desenvolver qualquer circuito de memória.

A figura 4 apresenta um diagrama em bloco de um circuito de memória completo. As linhas de endereço de menor ordem são *bufferizadas* e aplicadas diretamente ao arranjo de memória. Os circuitos decodificadores decodificam os bits de endereços em uma única localização na RAM. Os bits de endereço de mais alta ordem são conectados ao circuito de decodificação que seleciona (CE) o bloco de memória e fornecè o *enable* individual para cada linha de RAM's. Por exemplo, num arranjo de 32K × 8 seriam necessárias oito linhas, como no arranjo da figura 3B. Cada linha seria selecionada pelos endereços de mais alta ordem, que ativariam a linha CE da linha correspondente. As linhas de dados são *bufferizadas* e os *buffers* são controlados pelos *strobes* de leitura ou escrita. Em alguns casos utiliza-se um gerador de *wait* (espera), quando utiliza-se memórias lentas.

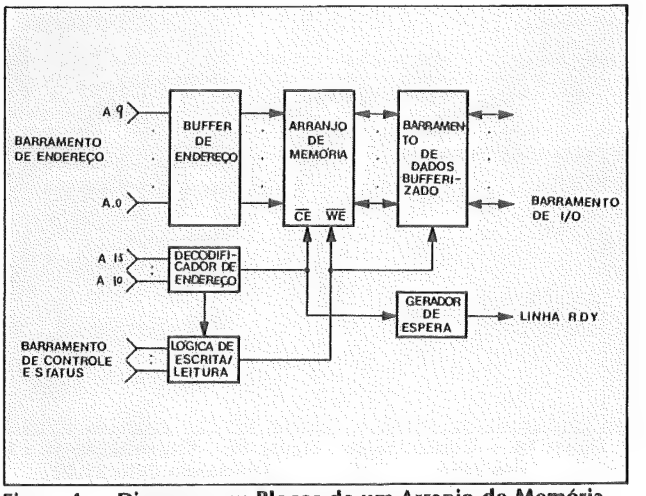


Figura 4 — Diagrama em Blocos de um Arranjo de Memória

No próximo número apresentaremos alguns circuitos típicos de RAM com seus circuitos decodificadores.

NO BREAK

A Zentranx apresenta a sua ampla gama de sistema de Alimentação Ininterrupta (NO BREAK) para aplicações na Indústria, Informática ou Instalações de Emergência, fornecendo tensão CA aos equipamentos quando produzidos cortes, microcortes ou oscilações na rede.
Potência: 600 VA até 10 KVA monofásico.

ESTABILIZADORES

O sistema operacional do Estabilizador Eletrônico de Tensão "ZENTRANX" oferece todos os recursos para obter uma tensão de alimentação adequada para alimentação de equipamentos obtendo-se índices de eficiência e produtividade nos: Centros de Processamento de Dados, (Micro, Mini e Computadores de grande porte),
Potências: 500 VA até 15 KVA monofásico
10 KVA até 200 KVA trifásico

ZENTRANX Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

Av. Vitor Manzini, 410 - CEP 04745
Tels.: 522-2159 - 548-0651 - Sto. Amaro

ACEITAMOS REPRESENTAÇÕES

NOVOS PRODUTOS

Aplicativos

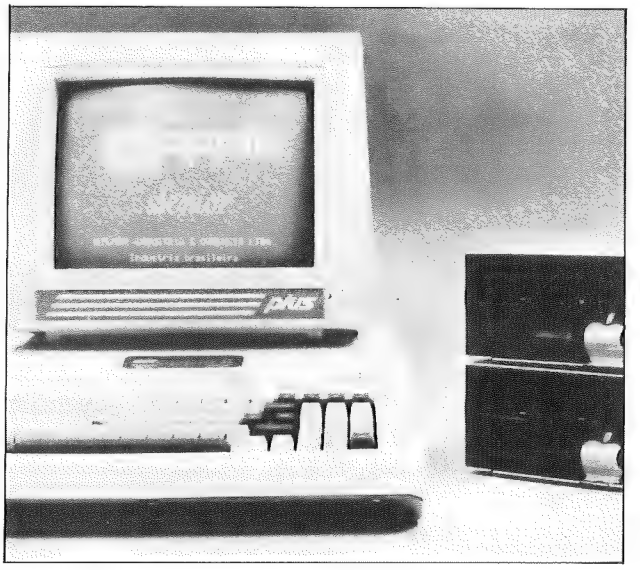
A Simicron está lançando uma série de produtos a partir do Vector, seu sistema operacional para microcomputadores: o Simitex - editor de textos que dispensa códigos e manuais e utiliza português comum; um sistema de open-market; e um programa voltado para o acompanhamento da produção rural, inicialmente o controle do gado leiteiro.

IBM imprime

A Computique está distribuindo com exclusividade a LPRINT, uma interface para transformar máquinas elétricas IBM modelos 82, 82-C e 196-C em impressoras para microcomputadores.

Mumps/Cobra 500

Ainda no segundo semestre deste ano, a Cobra colocará à disposição do usuário uma ferramenta específica para o MUMPS/500 para garantir a consistência da base de dados no caso de queda no sistema. O novo produto terá as seguintes características básicas: o salvamento dos dados de recuperação é feito em blocos de endereços físicos conhecidos pelo sistema; é reservada na memória área de trabalho para manipulação dos blocos; existe por processo uma cadeia horizontal de blocos de recuperação; a alocação dos blocos de recuperação é transparente ao usuário; a recuperação dos dados é transparente ao usuário; o usuário define início e fim de transação via comando da linguagem; o usuário pode definir no início da transação informações de seu interesse em variável local que serão armazenadas junto com os dados de recuperação; o usuário pode optar por parar o sistema ou não no caso de ocorrência de erro durante uma transação aberta.



Apple Senior

A Milmar de São Paulo já está comercializando o Apple Senior, dotado de teclado auxiliar, 64 Kbytes de memória RAM e compatível com os sistemas CP/M e Apple Soft. A CPU é integrada por dois microprocessadores, o Z-80 e o 6502, de capacidade superior ao Apple de 48 K. O produto visa principalmente as aplicações comerciais podendo ser ampliado com o uso de 8 slots para outras expansões ou interfaceamento.

Folha de pagamento

Já no mercado sendo fornecido pela Nasajon do Rio, um sistema de folha de pagamento para microcomputadores da linha TRS-80, podendo rodar nos compatíveis CP-500, DGT-1000, D8002, Naja, CP-300, sendo necessário ter 48 Kbytes de memória RAM, 2 diskettes de 5,25 polegadas, uma impressora de 132 caracteres/linha, sistema operacional DOS ou NEWDOS 2.0. O sistema controla a folha de até 380 funcionários em cada diskette de arquivos e seu preço de lançamento é de 40 ORTNs.

Terminal Cobra

A Cobra está lançando dois novos terminais, o TI 200 (assíncrono) e o TR 207 (síncrono), ambos podendo ser convertidos no microcomputador Cobra 210. O TR 207 é baseado em microprocessador Z 80A, o que permite a transferência de informações originadas via teclado pelo operador/usuário para o sistema anfitrião, ou vice-versa. Suas características básicas são: vídeo (fósforo verde, semigráfico, matriz de 9/11 com half-dot, 12 polegadas, até 27 linhas por 80 colunas); teclado (modelo básico do português, reed switch, 78 teclas, transmissão serial); comunicação (interface de via rápida, ligação coaxial com velocidade até 14.6 Kbytes/segundo, compatibilidade IBM 3277 modelo 2).

O terminal TI 200 substitui os modelos TI 100, TI 1001, TI 101 e TI 1011, que são terminais de vídeo assíncronos de propósito geral e são usados normalmente junto às linhas Cobra 300 e 500.

Características básicas: vídeo (fósforo verde, semigráfico, matriz de 9/11 com half-dot, 12 polegadas, 27 linhas por 80 colunas), teclado (reed switch, 88 teclas, 3 códigos por tecla, transmissão serial), velocidade de transmissão configurável (de 50 a 19.200 bps, interface padrão EIA-RS2320, operação full-duplex).

Videogame

A CCE de São Paulo está lançando o Supergame, cujas principais características são: compactabilidade, joystick reforçado, fonte de alimentação com 110/220 volts, compatibilidade com cartuchos Atari e Gemini. Juntamente com o videogame, a empresa está oferecendo ao mercado 10 jogos inéditos.

Software de 16 bits

O Grupo Approach de São Paulo instalou um sistema *hot-line* pelo telefone (011) 263-0711, exclusivo para dar orientações e consultas técnicas aos interessados em sua linha de produtos. O grupo lançou recentemente uma documentação de softwares em português para micros de 16 bits, compatíveis com o

IBM PC, com um mínimo de memória de 128K: dB/II (sistema relacional para gerenciamento de bancos de dados); CALCSTAR (planilha eletrônica com arquivos, DTA compatíveis com dB/II e arquivos, TXT compatíveis com o Wordstar); DATASTAR (data-entry compatível com o dB/II e Infostar); INFOSTAR (junção do Datastar e o Reportstar); WORDSTAR (processador de textos compatível com toda a linha Star e ferramenta para a implementação de programas aplicativos); STARBURST (automatização das rotinas de escritório, compatível com toda a linha Star e dB/II).

Quando equipados com monitores coloridos, os programas permitem a utilização de cores diferentes e para alguns programas é possível o uso das dez teclas programáveis existentes no IBM PC, para executar operações pré-programadas. Na feira da Sucesu o grupo lançará o PLANSTAR, uma tabela eletrônica com recursos gráficos com displays de tela ou vídeo, para cálculos financeiros.

Terminal Medidata

O novo terminal da Medidata, o TVM 1121 é um terminal de vídeo inteligente, com as seguintes características: vídeo (tela de fundo verde com caracteres verdes, caracteres verdes 7x9 formados a partir de matrizes 9x12, ao invés dos convencionais 5x7, tela anti-reflexiva, circuito de equalização de brilho que compensa as diferenças de luminosidade entre caracteres formados por muito e poucos pontos, tela de 12 polegadas com 24 linhas x 80 colunas.

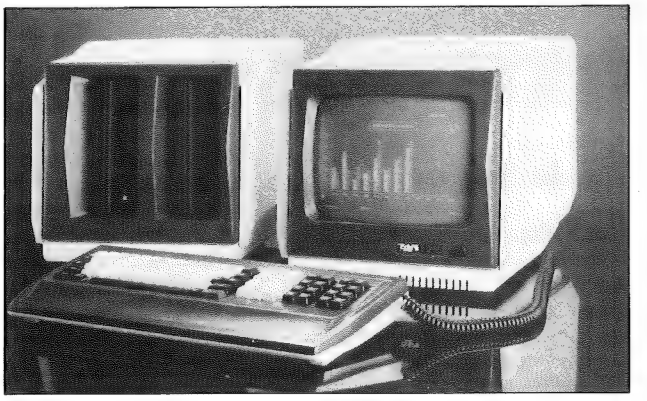
O TVM 1121 tem a opção de controle de impressora serial escrava oferecendo três modos distintos de impressão, que podem ser diretamente acionados pelos programas de aplicação - hard-copy, log-mode, relay-printing.

O teclado do TVM 1121 contém 102 teclas, organizadas de maneira a facilitar a sua utilização, em 3 blocos funcionais alfanumérico, controle e numérico.

A sua lógica de controle é realizada por um microprocessador de 16 bits, com até 16 K de EPROM para o software interno. O seu teclado emprega um micro de 8 bits e tem 2 K de EPROM. A comunicação é assíncrona, utilizando o padrão elétrico RS232C, em velocidades de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 bps, em modo local ou remoto.

Control Game

A Gluck Elektron de São Bernardo do Campo está comercializando o Gluckstick Digital, um control game para equipamentos das linhas Sinclair e Atari (TK, TS, Ringo, Apply). O equipamento é confeccionado em plástico ABS preto, funciona por teclas de contato e deve ser instalado em equipamentos que possuem conector para joystick.



Novo Micro Cobra

A Cobra está introduzindo no mercado o micro Cobra 210, com as seguintes características técnicas: microprocessador XX Z 80-B, de 8 bits, com clock de 5,85 MHz, tempo de ciclo de 171 nanosegundos; tempo médio de execução de instruções de 850 nanosegundos; ciclo de memória de 513 nanosegundos; conjunto duplicado de registradores de uso geral e de condições; registradores de 16 bits; vídeo de fósforo verde, com 26 linhas de 80 colunas, sendo uma linha de estado para exibição de informações do sistema; matriz de 9x11, com caracteres formados por 7x9 pontos; memória RAM para o usuário de 64 Kbytes, expandíveis para 128 K; memória EPROM de 64 Kbytes, com rotinas de autoteste automático e carga inicial; memória EPROM de 512 Kbytes para parâmetros de configuração reprogramáveis; até 4 unidades de disco flexível de 8 polegadas, com capacidade de 1,2 Mbytes cada uma; disco rígido Winchester de 10 Mbytes.

O software é composto de: sistemas operacionais SOM, MUMPS, SPM (compatível com o CP/M); linguagens COBOL 1, LTD, LPS e Fortran IV (sob SOM), Cobol ANS e Basic (sob SPM) e MUMPS; utilitários para manutenção, conversão, edição e tratamento de arquivos, emulação de terminais, formatação, inicialização e back-up de discos; sistema processamento da palavra; software para emulação de terminais de diversos fabricantes, permitindo a formação de redes de computadores; disponibilidade de todo o soft desenvolvido para a linha Cobra 300, além dos programas compatíveis com CP/M.

Placa fala português

A Multimicro está entrando no mercado de cartões periféricos, lançando a placa Multiprint I, que permite ao usuário da linha Apple teclar e ver no vídeo todos os caracteres da língua portuguesa, tanto em letras maiúsculas como em minúsculas.

A Multiprint é uma placa de circuito impresso de dimensões reduzidas, com apenas três circuitos integrados. É instalada no micro no lugar da PROM geradora de caracteres, tendo uma única ligação a outro circuito integrado, o que é feito por intermédio de soquete. Quando instalada no micro Apple, a Multiprint não altera as características originais do mesmo.

A placa está sendo comercializada juntamente com um pacote de software de interfaceamento com a maioria das impressoras do mercado, podendo ser usada com os editores de texto Apple Writer e Magic Window.

CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

**Comece uma nova fase na sua vida profissional.
Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.**

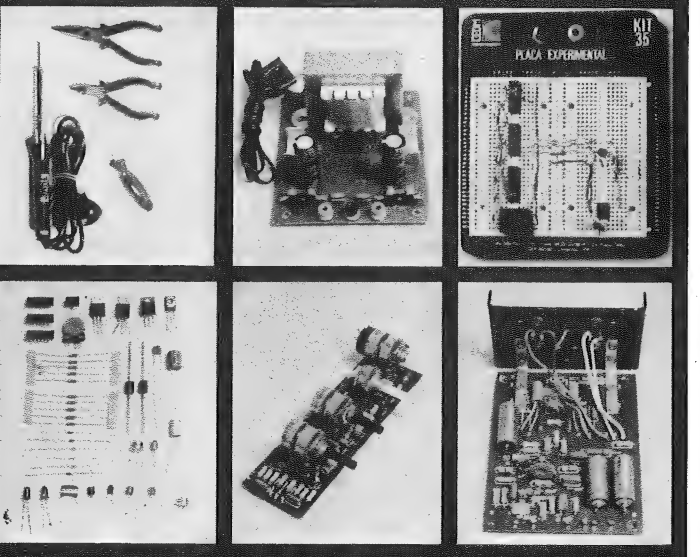
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

São mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionário CHIPS. E você recebe, além de uma sólida formação teórica, KITS elaborados para o seu desenvolvimento prático. Garanta agora o seu futuro.

CEDM-20 - KIT de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM-74 - KIT de Componentes.
CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

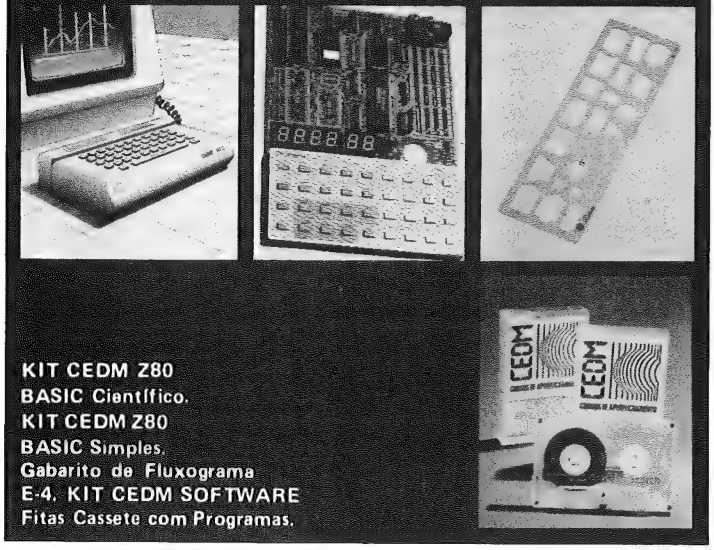
Métodos novos e inéditos de ensino garantem um aprendizado prático muito melhor. Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfones, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnicas de Gravação e também de Reparação em Áudio.



CEDM-1 - KIT de Ferramentas. CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes. CEDM-5 - KIT Pré-amplificador Estéreo. CEDM-6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Este CURSO, especialmente programado, oferece os fundamentos de Linguagem de Programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina desde o BASIC básico até o BASIC mais avançado, incluíndo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, Teleprocessamento, Multiprogramação e Técnicas em Linguagem de Máquina, que proporcionam um grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.



KIT CEDM Z80 BASIC Científico.
KIT CEDM Z80 BASIC Simples.
Gabarito de Fluxograma E-4. KIT CEDM SOFTWARE Fitas Cassete com Programas.

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem acessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos.

Ágil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9674 ou coloque hoje mesmo no Correio o cupom CEDM.

Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

CEDM

**Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674.
CAIXA POSTAL 1642 - CEP 86100 - Londrina - PR**

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solicito o mais rápido possível Informações sem compromisso sobre o CURSO de . . . . . .

Nome. . . . . .

Rua. . . . . .

Cidade . . . . . .

Bairro. . . . . CEP . . . . . .

Arquitetura /370-XA da IBM: a solução para os usuários de sistemas de grande porte

3.ª PARTE

Cesar da Costa

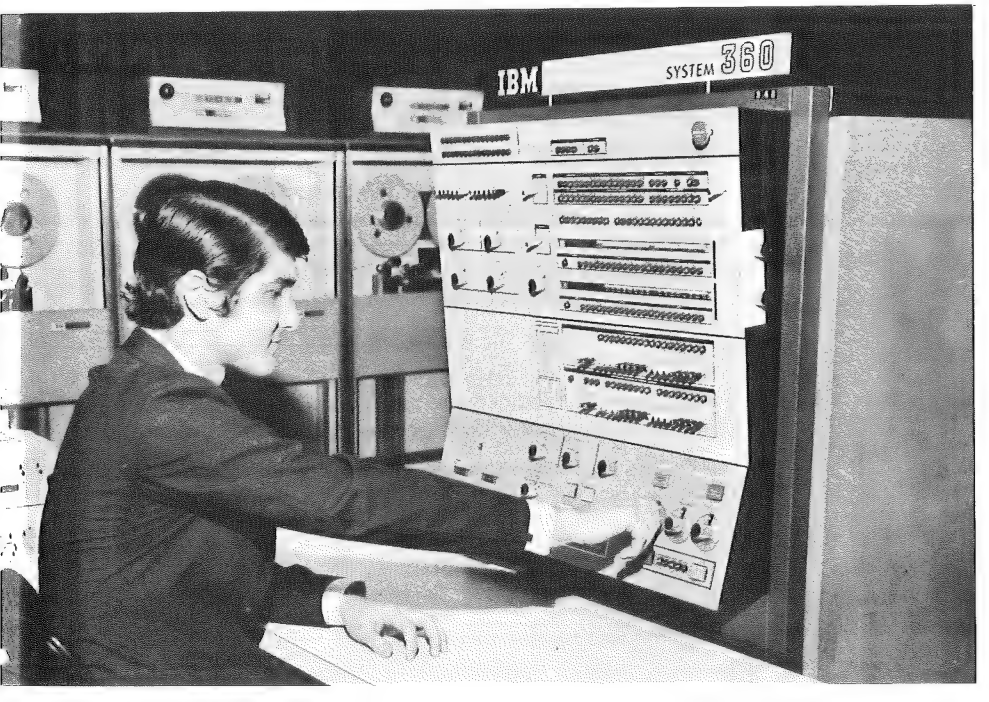
A introdução do endereçamento de 31 bits afetou dois campos na arquitetura de canal do Sistema /370.

As três novas instruções, INSERT STORAGE KEY EXTENDED, SET STORAGE KEY EXTENDED e RESET REFERENCE BIT EXTENDED, para gerenciamento de controle de memória, foram introduzidas no Sistema /370 para operação com endereço real de 26 bits. Inicialmente, estas instruções foram disponíveis nas CPU's 3033, com recurso de *endereçamento real estendido*. Ao invés de estender os endereços nas três instruções originais de controle de memória, novas instruções foram introduzidas ao mesmo tempo, em parte por razões de compatibilidade, mas, principalmente por causa de considerações de implementação na CPU 3033. A expansão do endereço do registro de 24 para 26 ou 31 bits, para as duas instruções originais de formato RR, INSERT STORAGE KEY e SET STORAGE KEY, teriam sido relativamente fáceis. Porém, a CPU 3033 não poderia prontamente incorporar as mudanças necessárias que permitissem que ela gerasse um endereço maior que 24 bits para a instrução de formato S, RESET REFERENCE BIT.

As novas instruções para gerenciamento de memória foram definidas para operarem em blocos de 4 Kbytes, em vez dos blocos originais de 2 Kbytes, e, em antecipação ao 370/XA, essas instruções, bem como a nova instrução TEST BLOCK, foram definidas para utilizarem endereços de 31 de bits. Na presença do *modo de controle de endereçamento* do 370/XA, contudo, essas instruções são definidas para operarem com 24 ou 31 bits de endereço, como especificado pelo bit de modo. Esta mudança foi feita por solidez arquitetural. As três instruções originais para controle de memória do Sistema /370 foram eliminadas no 370-XA.

A introdução do endereçamento de 31 bits afetou dois campos na arquitetura de canal do Sistema/370, que foi transportada para o 370-XA. A palavra de *endereços de dados indiretos* (IDAW) foi estendida para 31 bits com a introdução de endereçamento real de 26 bits, e foi o único caminho, ao mesmo tempo, para o canal *acessar* dados além do limite de 16 Mbyte. Este formato é, agora, também utilizado no 370-XA. Adicionalmente, o 370-XA introduziu um novo formado de *palavra de comando de canal* (CCW), chamada FORMAT-1, com um campo de 31 bits de endereços de dados. Os formatos de endereços utilizados nas operações de I/O, naturalmente, não estão sujeitos ao controle do modo de endereçamento no PSW.

O processador /360

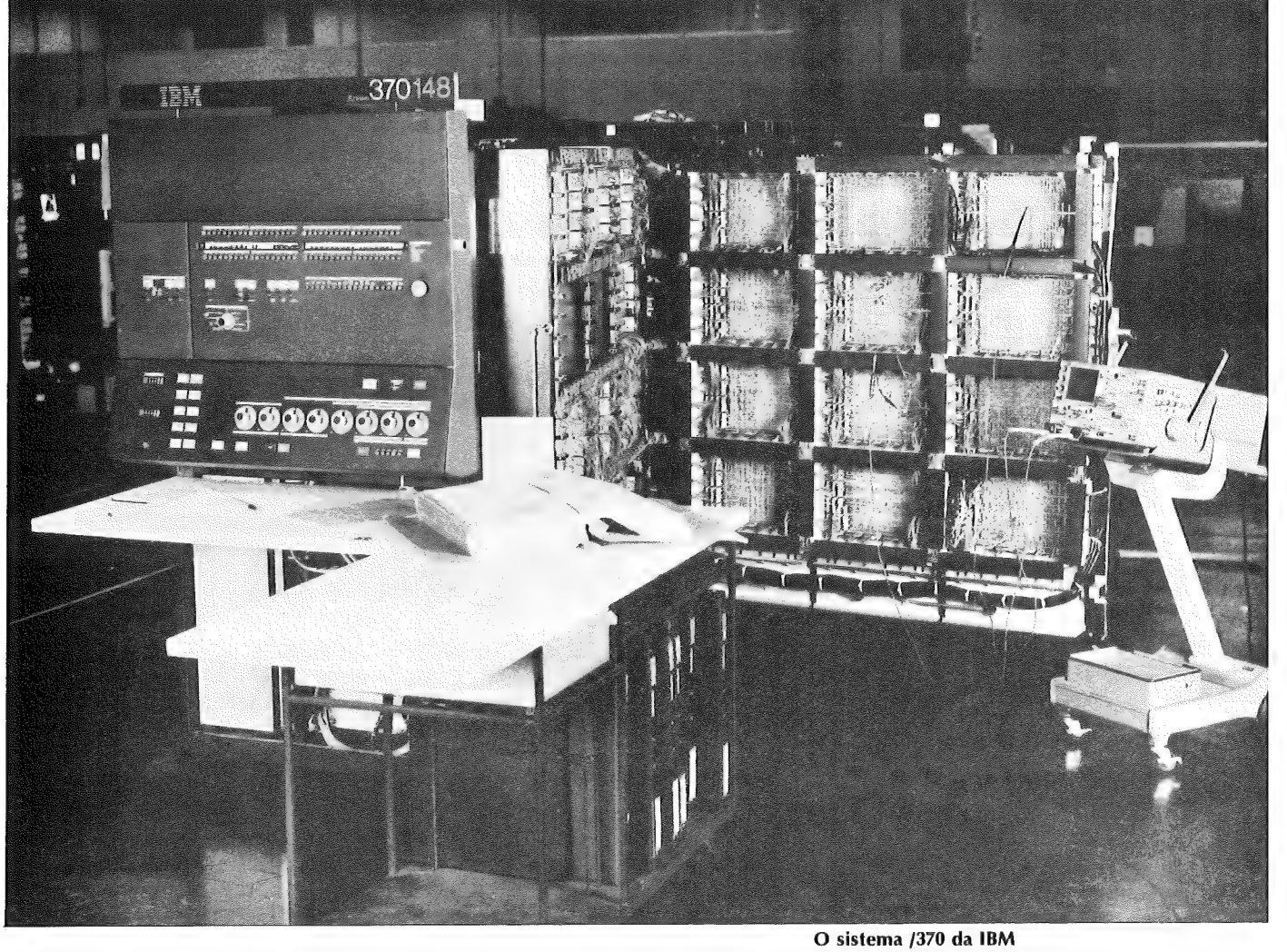


Proteção de página

O recurso de *proteção de página* só é aplicado se o armazenamento estiver contido em uma página da memória virtual, é controlado por um bit na entrada da *tabela de página*, associado com o mecanismo DAT.

A *proteção de página* substitui o recurso de proteção de segmento, disponível nas CPU's 3081 e 3083 no Sistema /370, e oferece as mesmas funções com um tamanho de bloco menor.

O mecanismo de *proteção de página* foi introduzido, em adição, aos mecanismos de proteção de *chave-controlada e endereços baixos*. O acesso a qualquer locação de memória só é permitido quando nenhum dos mecanismos de proteção o proíbe. A proteção *chave-controlada* guarda a memória física e a protege do armazenamento não-autorizado



O sistema /370 da IBM

ou armazenamento não-autorizado e busca pela CPU e I/O. Esta proteção foi introduzida no Sistema/360 original e, na ausência do DAT, foi o mecanismo primário para alocação da memória principal. A proteção de endereços baixos, disponível primeiramente, em 1978, na CPU 3033, protegia o conteúdo das locações 0 a 511 dos armazenamentos incorretos, e tencionava guardar o sistema de controle de informações dos *bugs* no Sistema Operacional.

O recurso de *proteção de página* permitiu estabelecer somente páginas de leitura na memória virtual do usuário. Pelo acesso controlado a seções da memória virtual, pelo conjunto separado de segmentos e tabelas de página, o armazenamento pôde ser controlado seletivamente por qualquer número do usuário e combinações de página. Por exemplo, o VM /370 utiliza o recurso de proteção de segmento do Sistema /370 para estabelecer segmentos comuns somente de leitura, com destino a um número de usuários. Uma das utilidades da *proteção de página* do MVS é guardá-lo dos *bugs* no programa de controle, e prevenir armazenamento em certas páginas que são associadas com o controle de memória do zero.

Investigação (Tracing)

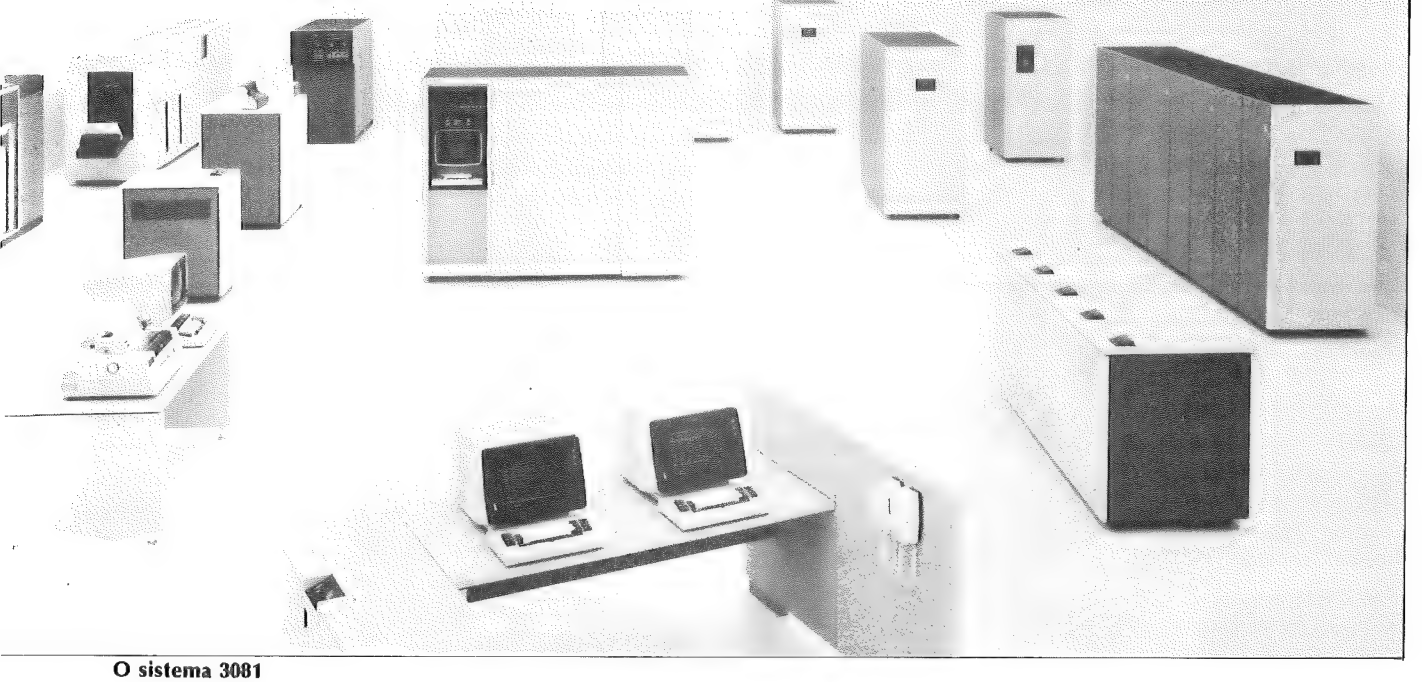
A arquitetura 370-XA introduziu um novo recurso de *investigação* como auxílio na determinação de problemas do sistema. Este recurso inclui três funções separadamente controláveis, que permitem acesso à tabela de investigação designada pelo registro de controle 12: BRANCH TRACING, ADDRESS - SPACE - NUMBER (ASN) TRACING e EXPLICIT TRACING.

Quando a função BRANCH TRACING está ON, um registro de investigação é formado para execução sucessiva de BRANCH AND LINK (BALR), BRANCH AND SAVE (BASR) e BRANCH AND SAVE AND SET MODE (BASSM).

Quando a função ASN TRACING está ON, cada execução do PROGRAM CALL, PROGRAM TRANSFER e SET SECONDARY ASN, produz a formação de um registro de investigação. A função EXPLICIT TRACING é executada com a instrução TRACE, que cria um registro que inclui os bits 16 e 63 do relógio de tempo, o operando de memória designado, e o conteúdo da série de registros gerais designados.

Os recursos de investigação do Sistema 370-XA diferem, em alguns pontos significativos, do recurso que foi inicialmente introduzido no Sistema /370, como forma de auxílio MVS, o qual foi posteriormente expandido como parte de um recurso de *espaço duplo de endereço* nas máquinas 303X. A mais recente foi a adaptação do mecanismo de investigação, que foi originalmente implementado em software no MVS e em sistemas de multiprocessamento, onde CPU's concorriam pela mesma tabela, designadas pelo conteúdo da locação de memória. Em sistemas que utilizam uma memória *cache* para cada CPU, este partilhamento da tabela introduziu ineficiência. No sistema 370-XA, cada CPU tem sua própria tabela de investigações.

Implicitamente, os registros de tabelas de investigação, criados no sistema 370-XA, consistem de somente uma ou duas palavras, e contêm somente a informação essencial para identificação do evento. Porém, no Sistema/370 cada registro de investigação consistia de 32 bytes.



O sistema 3081

Extensão dos sinais do processador

Os recursos para comunicação entre CPU's em sistemas de multiprocessamento foram expandidos pela incorporação da instrução SIGNAL PROCESSOR (SIGP). Duas novas seqüências SIGP foram adicionadas. Ambas utilizam o parâmetro *set prefix*, que fornece a capacidade de ativar um valor específico no registro de prefixo da CPU designada, *armazenando o status de endereço* para salvar o *status* da CPU. O propósito desta extensão é eliminar a dependência da operação do sistema em dispor dos primeiros 4K de locação da memória principal.

A seqüência *restart SIGP* do Sistema /370 foi definida para criar a mesma ação que a chave *restart* manual: armazena o velho PSW na locação real 8 e busca um novo "1" da locação real 0. Além disso, o procedimento de inicialização manual, que inicia o programa de carga, também utiliza a locação real 0. Deste modo, em adição à exigência da locação 0 da memória pela parte operacional, a seqüência *restart* do Sistema /370 partilha a locação 0 com duas outras funções.

No Sistema 370/XA, o parâmetro associado com as duas novas seqüências SIGP eliminou a disputa envolvendo máquinas virtuais e permitindo que qualquer bloco de 4 Kbytes possa ser utilizado para o *restart SIGP* e as funções *store-status*. Em sistemas de multiprocessamento compreendendo mais do que duas CPU's, permite que uma CPU desempenhe as funções *store-status* ou *restart* para a outra CPU, enquanto a terceira CPU opera como uma máquina virtual.

Instrução divide

A expansão do recurso de *precisão por ponto flutuante*, primeiramente introduzida em 1969 no modelo 85, introduziu um formato de precisão expandida de 128 bits, tendo uma parte que é equivalente a aproximadamente 34 dígitos decimais. Incluiu instruções para soma, subtração e multiplicação, com operando de 128 bits, produzindo um resultado de 128 bits. Em virtude de sua baixa freqüência de utilidade e constrangimentos de projeto do modelo 85, o recurso não incluía a instrução DIVIDE. A arquitetura para a instrução DIVIDE, contudo, foi definida incluindo o formato de instrução, código de operação, mnemônicos e operação. O assembler do sistema /370 e compilador Fortran tratavam a instrução como se fosse disponível na máquina, ou seja, durante a execução a instrução criava uma interrupção para exclusão da operação, e a função era simulada.

O Sistema /370-XA inclui a expansão de *precisão por ponto flutuante* DIVIDE, como originalmente definido e previamente simulado; divide com 128 bits de dividendo e 128 bits de divisor, resultando num quociente de 128 bits.

Conclusão

A arquitetura 370-XA foi expandida a partir da arquitetura do Sistema /370, em resposta a dois tipos de exigências. Permitir melhorias na estrutura do sistema operacional, o desempenho, e introduzir novas funções para utilização de programas aplicativos. Os embaraços associados com as exigências diferiram significativamente. No caso das funções do Sistema Operacional, as expansões das mudanças dos recursos do sistema /370 foram limitadas, primeiramente, pelo custo de mudanças associadas. No entanto, para os recursos apresentados para os programas aplicativos, tiveram que ser rigorosamente compatíveis com o antigo Sistema /370.

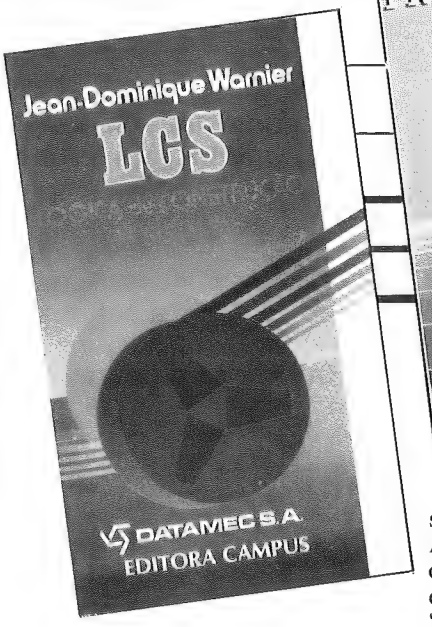
A arquitetura 370-XA é a mais significativa expansão da arquitetura original do Sistema /360, desde a introdução do Sistema /370, em meados de 1970. Isto demonstra que o projeto básico do Sistema /360 pôde ser adaptado para novas exigências, dezoito anos depois de sua introdução inicial.

Bibliografia

- IBM 4300 Processors Principles of Operation for ECPS: VSE.
- IBM 370-XA Principles of Operation.
- SYSTEM/370 Extended Architecture: The channel Subsystem - R. L. Cormier, R. J. Dugan e R. R. Guyette.
- IBM System/370 Principles of Operation.
- Architecture of the IBM System/370 - R. P. Case e A. Padegs
- Structural Aspects of the System/360 Model 85 - A. Padegs.

- *Nota do Editor:* O presente artigo foi adaptado e traduzido da IBM J. Res. Develop., volume 27, número 3, Maio 1983, de autoria de Andris Padegs.

LIVROS



MIRSHAWKA, Victor: TK Lembrando — São Paulo, Editora Nobel, 1984.

A mesma editora, que já lançou o livro *TK Divertindo*, completa agora a coleção com mais 2 volumes do mesmo autor: trata-se do *TK Lembrando e TK Calculando*, também dedicados aos microcomputadores TK-82, TK-83 e TK-85, baseados na linha Sinclair.

São dirigidos aos iniciantes em computação, e em cada um dos volumes o leitor encontra orientações mínimas para utilização do equipamento. Esta coleção compreende um total de 100 programas, assim divididos: no *TK Divertindo* programas para o lazer, no *TK Lembrando* programas didáticos para auto-instruções, e no *TK Calculando* programas úteis para o dia-a-dia, em casa, no escritório ou na escola.

Com a coleção completa o leitor poderá ver a digitação etapa por etapa, linha por linha de um programa, e ser orientado para os fundamentais truques de programação, estando apto a programar seus próprios jogos ou resolver seus problemas de Matemática, Física, Química, ou até mesmo Finanças e Engenharia.

WARNIER, Jean-Dominique: LCS — Lógica de Construção de Sistemas — Rio de Janeiro, Editora Campus, Datamec, 1984.

Este livro trata do problema crucial da administração das empresas, a Informação, uma vez que dela depende o sucesso ou o fracasso das decisões tomadas pelos diversos responsáveis de uma organização. A abordagem geral deverá interessar ao gerente, organizador, profissional de informática ou pesquisador interessado nas ciências da administração. São apresentadas as regras que devem ser aplicadas para organizar o conjunto dos dados do sistema de informações de uma empresa, indicando o processo a ser empregado, o que permite ao leitor consolidar seus conhecimentos para um estudo de casos.

WOOD, Michael B.: Introdução à Segurança do Computador — Rio de Janeiro, Editora Campus, 1984.

Aumenta, dia-a-dia, a preocupação com a segurança do computador, e as evidências mostram que um programa de segurança eficaz requer apoio de todos os setores da empresa. Este livro procura conscientizar o não-especialista, fornecendo uma visão geral do assunto, análise dos aspectos mais envolvidos com o campo dos negócios e da administração, e discussão sobre a gerência de risco, o planejamento de medidas contingentes e a questão do seguro e suas implicações. Alerta para os problemas atuais e aponta algumas soluções.

BRANDASSI, Ademir Eder: Eletrônica Digital — São Paulo, Editora Nobel, Siemens, 1984.

A finalidade deste livro é levar aos leitores um conhecimento básico dos circuitos lógicos, seu funcionamento e suas aplicações. Apresenta os "Circuitos Lógicos Simples", "Sistemas Numéricos", "Aritmética Binária", "Eletrônica Seqüencial" e "Exemplos de Circuitos Integrados". Os capítulos são acompanhados de tabelas explicativas e, no final da obra, o leitor encontrará uma seqüência de exercícios propostos pelo autor.

Técnicas de Medição em Telecomunicações, por Bidlingmaier, Haag e Huhnemann — São Paulo, Editora Nobel, Siemens, 1984.

Trata de sistemas e equipamentos, sua fabricação, montagem e operações. Dentre os temas abordados encontram-se "Unidades", "Fundamentos da Técnica de Transmissão", "Métodos de Medição de Aplicação Geral", "Métodos de Medição das Técnicas de Baixa Freqüência e de Ondas Portadoras", "Métodos de Medição na Técnica de Radiocomunicação", "Métodos de Medição na Técnica de Transmissão de Televisão", "Métodos da Técnica de Medição de Interferências de Rádio" e "Tabelas".

Manual de Engenharia Elétrica, por vários autores — São Paulo, Editora Nobel, Siemens, 1984.

Trata-se do segundo volume do Manual de Engenharia Elétrica, abrangendo Subestações, Comando e Proteção, Instrumentos, Máquinas, Capacitores e Cabos. Transmite conhecimentos sobre a engenharia de energia elétrica, apresentando "Centrais Elétricas", "Máquinas Síncronas", "Motores Elétricos" e "Distribuição de Energia Elétrica".

SIMONS, G.L.: Introdução ao Processamento de Textos — Rio de Janeiro, Editora Campus, 1984.

A proliferação de equipamentos eletrônicos, e em particular de processadores de texto, torna indispensável ao usuário obter uma orientação objetiva e imparcial, independente de produtos comerciais específicos. Este é o objetivo desta Introdução que, enfatizando os processadores de texto, prefere dar prioridade à informação básica, relegando a um segundo plano as considerações sobre equipamentos, software, seleção de sistemas, etc. Enfatiza, também, a necessidade de se considerar os "fatores humanos" como cruciais para o sucesso de qualquer programa de implementação.

Cesar da Costa

Instrumentos de manutenção digital

PARTE FINAL

Na primeira parte deste artigo vimos que o teste de estímulo-resposta é o suporte principal de uma pesquisa de defeitos em circuitos digitais. Agora veremos que a natureza digital dos próprios sinais de um circuito que está em teste permite a comparação e verificação da operação correta de um componente deste circuito.

O teste para comparação de um componente de um circuito digital consiste na estimulação simultânea de um componente externo, previamente testado, e do componente do circuito, através dos sinais digitais do próprio circuito. A comparação das respostas dos dois componentes permite verificar se o componente em teste está operando corretamente.

O instrumento digital especialmente desenvolvido para este tipo de teste é o *comparador lógico*. Para famílias DTL, TTL e CMOS o comparador aproveita os sinais de entrada do circuito para estimular simultaneamenet o componente em teste e o componente padrão (previamente testado). Qualquer diferença nas respostas é indicada por um LED, que acende, correspondendo à saída que acusou o erro na comparação. Normalmente, os comparadores lógicos possuem um conjunto de circuitos de alongamento de pulso, que permite detectar e indicar falhas estáticas, dinâmicas e intermitentes. As falhas na ordem de 200 ns são detectadas e indicadas por uma "piscada" de duração de aproximadamente 0,1 s, no LED. Isto significa que os tipos mais difíceis de falhas possíveis, bem como falhas intermitentes, são facilmente detectadas e indicadas no LED.

O comparador lógico elimina o problema de longas análises de complexos sinais digitais em uma pesquisa de defeito, pela determinação automática se um sinal é um *bom* nível alto ou baixo, ou se está de acordo com a tabela verdade do circuito em teste.

Antes de discutirmos os testes que o comparador executa, vamos entender o seu funcionamento. Através de uma placa padrão, as entradas do CI de referência são conectadas às entradas do CI em teste do circuito, ponto A, figura 1. Deste modo, o CI de referência é excitado pelos mesmos sinais que excitam o CI em teste. As saídas do CI em teste e do CI de referência são comparadas, ponto B, figura 1; qualquer diferença superior a 200 nanosegundos, entre os sinais, é uma falha. Tanto o CI de referência como o *comparador lógico* são energizados pelo circuito sob teste, através da placa padrão.

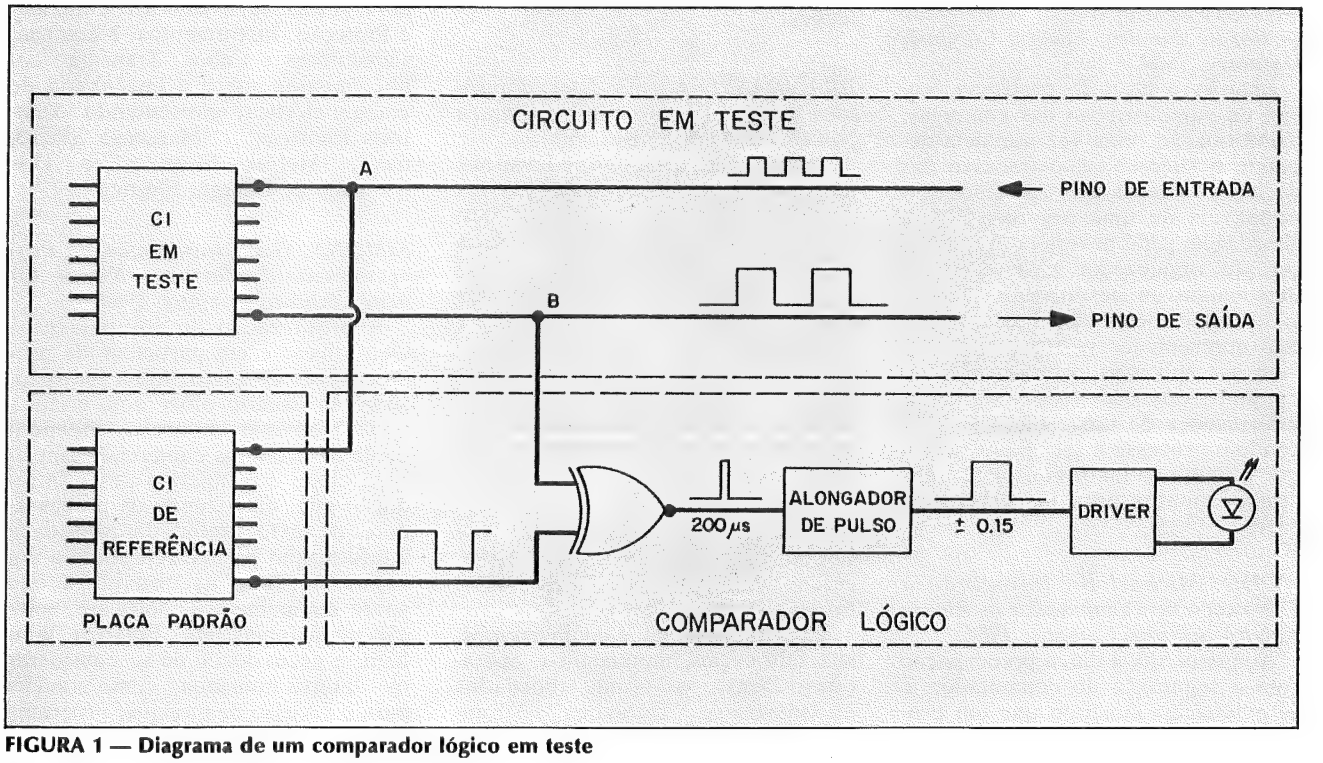


FIGURA 1 — Diagrama de um comparador lógico em teste

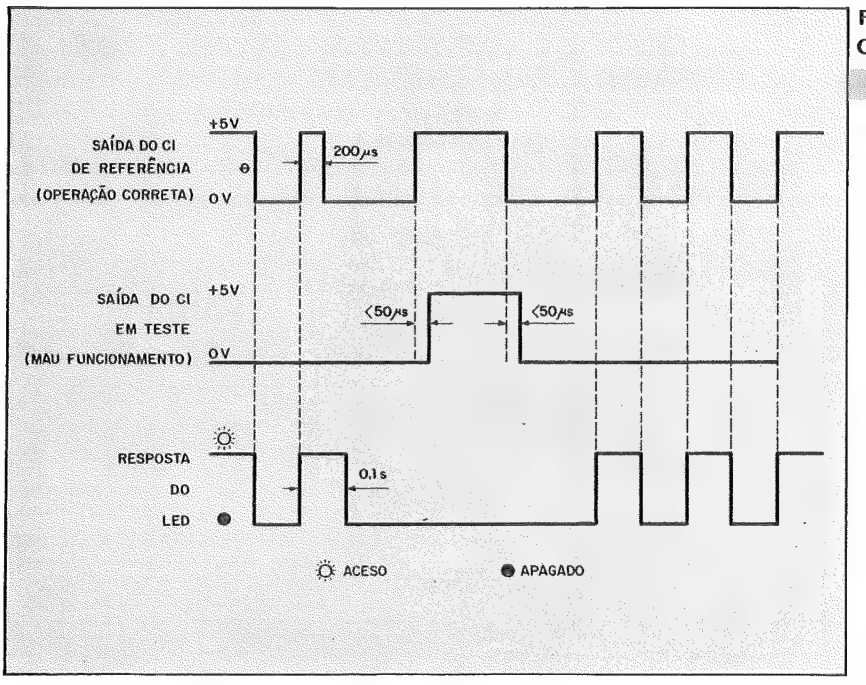


FIGURA 2 —
Comparação das respostas dos CIs

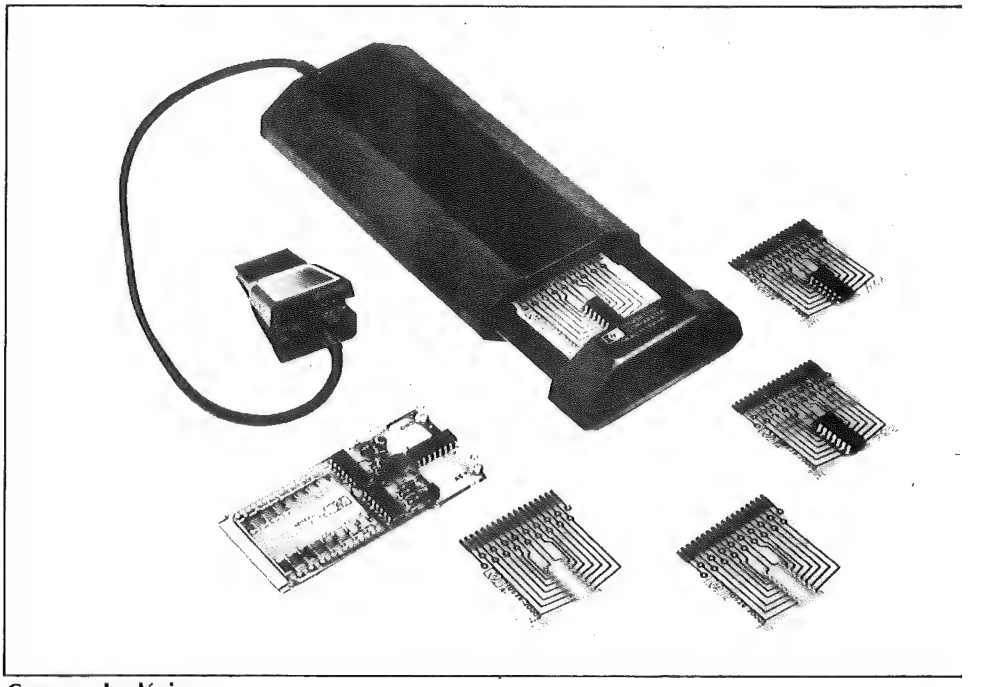
saída do CI em teste, e o LED acende por 0,1s. No instante T3 ocorre uma defasagem entre os sinais menor que 50ns, e o LED permanece apagado, pois tal defasagem não é considerada uma falha. Nos instantes T4, T6 e T8 o LED acende, indicando falha no CI em teste. Nos instantes T5 e T7 o LED permanece apagado, pois não há diferença entre os sinais.

Uma consideração importante no uso do *comparador lógico* é o *carregamento* do circuito em teste. As considerações de *carregamento* podem ser divididas em duas partes. A primeira é o tipo de *carga* (load) que o *comparador lógico* apresenta para as saídas do CI, no qual está conectado, e a segunda é a *carga* presente nas entradas.

Assim, o *comparador lógico* testa simultaneamente todas as saídas do CI em teste, e determina a validade desses sinais, baseado não só nos próprios níveis de tensão mas também na tabela verdade para os sinais de entrada.

Em síntese, o *comparador lógico* utiliza os sinais do circuito em teste para estimular o CI de referência, que é montado em uma placa padrão. O resultado dos sinais de saída são comparados, e qualquer diferença maior do que 200ns é indicada pelo LED correspondente no *comparador lógico*.

A figura 2 apresenta o diagrama da comparação das respostas dos CIs e a indicação do LED. Observe que no instante T0 o LED indica uma falha, pois a saída do CI de referência não é igual a saída do CI em teste. No instante T1 os sinais são iguais e o LED apaga. No instante T2 surge um pulso de 200ns na saída do CI de referência, que não está presente na



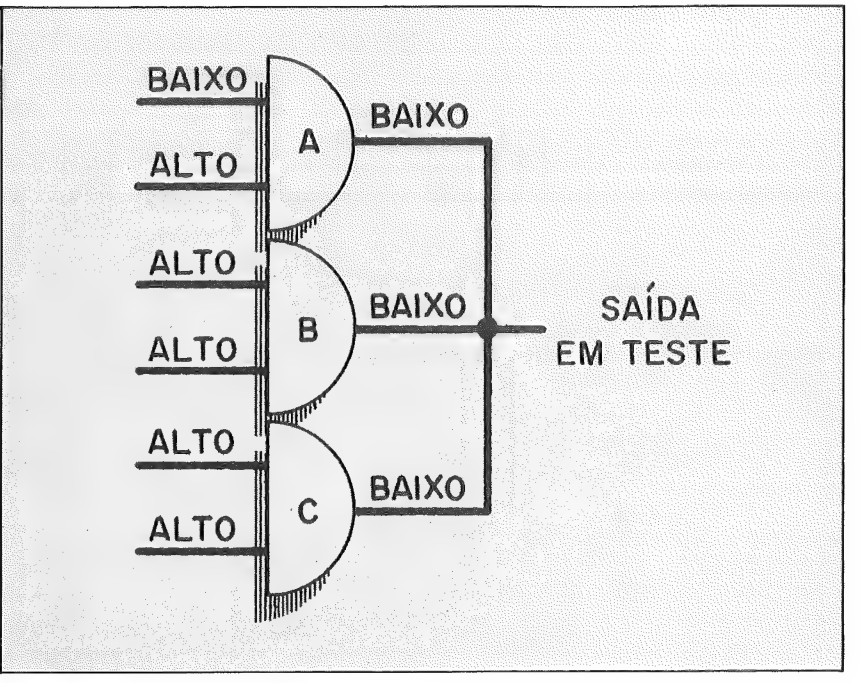
Comparador lógico

TIPO DE CI EM TESTE	CARGA ADICIONAL PARA O CI EM TESTE	
	ENTRADA	SAÍDA
DTL	1.2	.1
TTL (série 74L00-baixa potência)	1.2	.1
TTL (série 74H00 ou 74S00 — alta	5	1
TTL (série 7400)	1.2	.1
velocidade/schottky)		

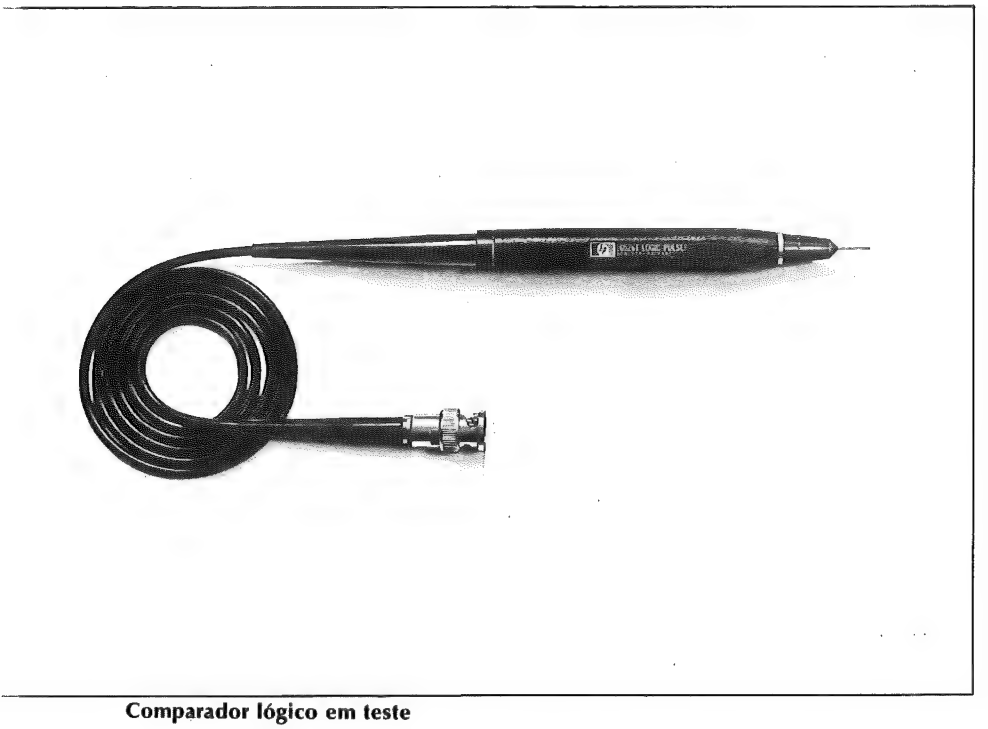
O comparador lógico apresenta uma *carga* para as entradas diferente da *carga* para as saídas. A tabela 1 apresenta em termos de *fan out* o efeito das *cargas* do *comparador*, tanto nas entradas como nas saídas.

Em várias condições, a carga adicional não afetará a operação do circuito. Uma exceção pode ocorrer quando componentes analógicos tais como resistores, capacitores ou transistores são utilizados. O *comparador* carrega esses circuitos alterando as constantes de tempo ou os *drives*.. Esta carga adicional deverá ser considerada ao se testar esses circuitos.

FIGURA 3 — Ligação Wire-And



Um problema difícil encarado por todo instrumento digital de pesquisa de defeitos é a pane do CI coletor aberto. Normalmente esses circuitos têm suas saídas ligadas, simultaneamente, em configurações denominadas *wire-or* ou *wire-and*, de tal forma que, uma saída pode obrigar as outras saídas a permanecerem num dado estado, independente de suas entradas. Por exemplo, na figura 3, as portas A, B e C são *wire-and*. Sob certas condições, a saída da porta A pode obrigar as saídas das portas B e C a estarem em nível baixo, independente de seus estados de entrada. Portanto, a partir do ponto de vista da tabela verdade, as portas B e C



Comparador lógico em teste

são obrigadas a operarem impropriamente. Devido aos testes do *comparador lógico* para os estados de saída, de acordo com a tabela verdade do CI em teste, a falha seria indicada. Mesmo utilizando a *ponta lógica, clip lógico* ou instrumentação convencional, tal com voltímetros ou osciloscópios, o problema não seria resolvido. A solução é substituir as portas uma de cada vez, ou cortar as saídas e testar os CIs individualmente. O comparador lógico, agora, pode ser utilizado.

A classe dos circuitos integrados, conhecida como circuitos seqüenciais tais como memórias, registros de deslocamentos e flip-flops, é a que apresenta os problemas mais difíceis de pesquisa de defeito, pois requer a observação e estudo da relação de algumas formas de onda. Em alguns casos essas formas de onda são tão complexas que a verificação da operação do próprio CI é praticamente impossível. O *comparador lógico*, quando utilizado apropriadamente, fornece uma eficiência absoluta e simples solução para localização de falhas nesses CIs. Alguns cuidados deverão ser tomados.

- Quando testar um flip-flop, visto que o CI de referência não teve as mesmas entradas prévias que o CI de teste, é necessário *resetar* os CIs antes da comparação.
- Quando testar memórias e registros de deslocamento, o *comparador* deverá ser fixado ao CI de teste por um período longo, para que o CI de referência possa ser carregado com os mesmos dados do CI de teste. Isto pode requerer não mais do que um ciclo completo de memória. Enquanto o CI de referência estiver sendo carregado com o dado o *comparador* pode dar indicações de falhas. Se, depois de algum tempo, a falha persistir é porque na verdade ela está ocorrendo.

AGUARDE
Curso de MUMPS no Caderno Especial

É NESTE ESCRITÓRIO QUE SE FECHAM OS MELHORES NEGÓCIOS.

No Brasil de hoje, nenhuma empresa pode perder a oportunidade de mostrar suas novas idéias, novos equipamentos e serviços no maior centro econômico do País: São Paulo.

O caminho está aberto para você na 11ª FUSE, de 20 a 24 de junho. Aliás, essa é a época mais propícia para investir e acompanhar as atuais conquistas desse mercado.

Essa Feira foi cuidadosamente planejada para ser o mais lucrativo encontro entre a oferta e a procura, reunindo milhares de diretores, gerentes, empresários do Brasil e do exterior, que estarão presentes para conhecer e fechar negócios que proporcionem aumento de qualidade e redução de custos operacionais.

No Parque Anhembi você conhecerá as últimas conquistas na área de informática, telecomunicações, móveis e instalações, brindes, consultoria e assessoria, entre outros.

Para quem quer fechar negócios de milhões, um aviso: está na hora de reservar o seu estande e garantir o lugar que sua empresa merece.

Setores:
Processamento de dados • Arquivo, classificação e microfilmagem • Instalação e mobiliário • Máquinas de escrever, de calcular, de contabilidade, de processamento de dinheiro e cheques • Acessórios e materiais • Cópias, impressão, acabamento e endereçamento • Máquinas gráficas e materiais • Controles visuais e relógios • Segurança e saúde no trabalho • Artigos de papelaria, desenho e escrita • Consultoria e Assessoria • Serviços em geral • Publicações • Ensino e Pesquisa • Bancos e Financeiras.

fuse

11ª Feira Internacional de Utensílios e Serviços de Escritório.
Horário: das 9 às 18 horas
Patrocínio: Febraban - Federação Brasileira das Associações de Bancos
Fenaban - Federação Nacional de Bancos
Promoção: Alcantara Machado Feiras e Promoções Ltda.
Rua Brasílio Machado, 29 - São Paulo, SP - CEP 01230 - Telefones: 826-9111 e 67-1323 - Telex (011) 22398 AMCE BR

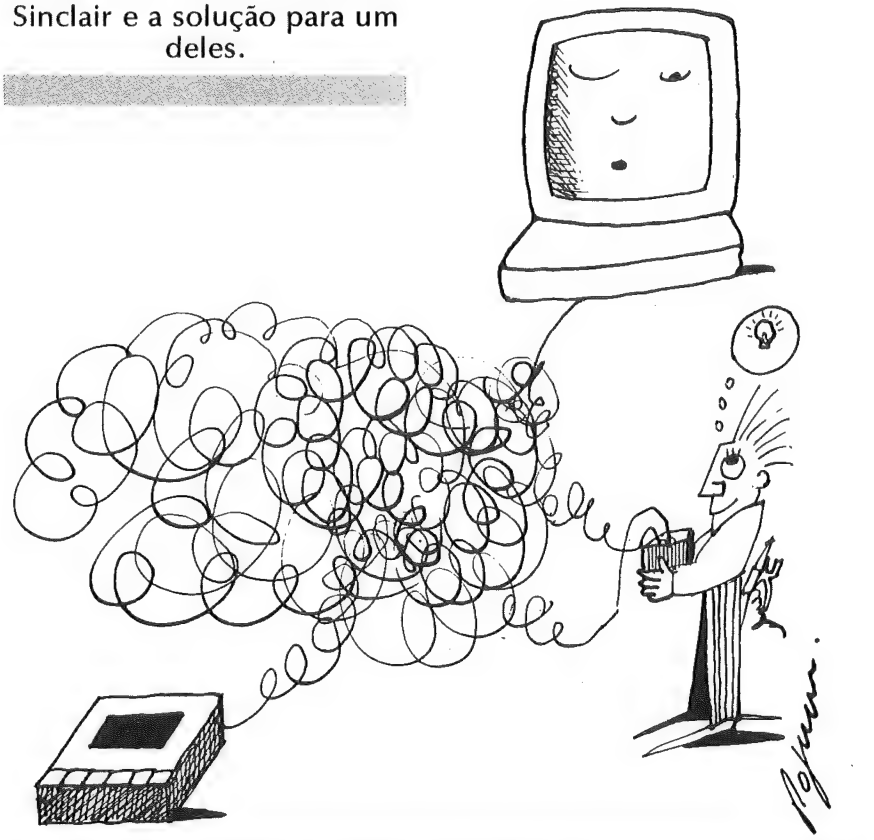
Evento autorizado e oficializado pelo CDC, do Ministério da Indústria e do Comércio.

Veículo oficial: FOLHA DE S. PAULO informática

Nilson D. Martello

Faça você mesmo um medidor de nível de gravação

Análise dos principais problemas associados ao LOAD dos micros da linha Sinclair e a solução para um deles.



As colunas "Cartas dos Leitores" das diferentes revistas brasileiras voltadas para os microcomputadores continuam a repetir consultas e reclamações: "não consigo carregar tal programa", ou "meu gravador não consegue", ou "o medidor de nível de gravação anunciado em sua revista é uma farsa"!

Ao que tudo leva a crer o usuário necessita de maiores esclarecimentos e tentaremos aprofundar o problema abordado rapidamente em Microhobby n.º 2. "Dividir para conquistar", teria recomendado Napoleão e, parece que funcionou durante alguns anos até ele terminar em Santa Helena (nada é perfeito...). Assim, vamos ao complexo problema:

• Os TK, Sinclair e similares são surdos. Se você não me entendeu, eu disse que são SURDOS. Não ouviu ainda? EU DISSE QUE SÃO *SURDOS!* Sua exigência de nível de sinal é, literalmente, enorme. E isto não deveria ser novidade para você. Basta destacar o plugue do cabo que interliga os jaques EAR, com o volume colocado no nível normal de gravação, para ouvir o "berro" que o alto-falante reproduz. Voltaremos a isto logo adiante.

• Os gravadores cassete, em geral, são de baixa qualidade dado ao seu preço relativamente moderado. Assim sendo, não é qualquer gravador capaz de reproduzir o mínimo de sinal exigido pelo microcomputador. E qual é esse mínimo? No dizer da equipe de Sir Clive Sinclair, o *mínimum-minimorum* é de 2,0 volts ou, em se tratando de um sinal de onda senoidal, 4,0 volts pico-a-pico (figura 1).

O meu TK aceita melhor (sistematicamente) sinais com 5 volts pico-a-pico, tal como aconselhado para os ZX-81, ZX-80 e Micro-Ace. Vale dizer: se o seu gravador não for capaz de fornecer esta intensidade de sinal na saída EAR; ou se a fita (veja item 3) não tiver um mínimo razoável de sinal gravado, não haverá carregador ou medidor de sinal que seja capaz de propiciar um LOAD correto. E já explicarei porquê.

• Supondo que o seu gravador forneça 5 volts pico-a-pico e ainda apresente uma *reserva* (portanto, o controle de volume não está no máximo!), você conseguirá carregar a maioria das fitas do mercado. Exceto... Oh, sim! Há inúmeras exceções.

• O nível com que foi gravada a fita é excessivamente baixo, não permitindo uma compensação pelo controle de volume ou por um carregador intermediário (tipo ZX ou Tig-Loader).

• O cabeçote do gravador que produziu a fita estava desalinhado com respeito ao cabeçote do *seu* gravador. Perceba que boa parte dos gravadores não tem qualquer tipo de controle de qualidade; dessa maneira a altura e o azimuth do cabeçote é regulada "a olho" (ou "ouvidômetro", o que — infelizmente! — já vi aconselhado até em revistas estrangeiras de gabarito!). Tanto o gravador do produtor da fita quanto o seu podem estar fora do padrão internacional — e note a gama de combinações possíveis...

• O nível de gravação e o alinhamento dos cabeçotes estão OK. No entanto o LOAD não se dá. Nisso o

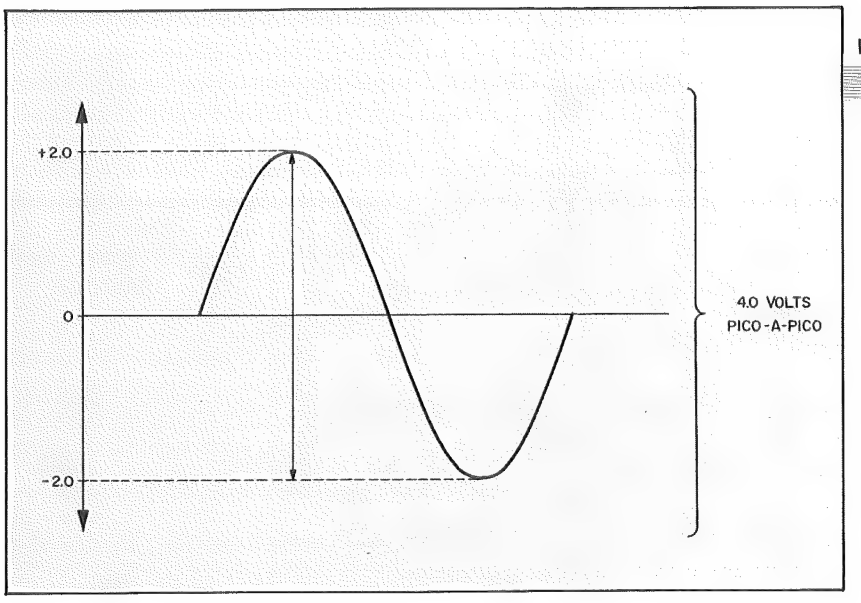


FIGURA 1

leitor escreve para as revistas ameaçando céus e terra, vituperando contra o fabricante das fitas ou dos carregadores. Porém, a culpa pode estar apenas no... transporte da fita. Você já percebeu que certas gravações de piano, quando reproduzidas nos minicassetes, soam como pianolas de far-west? Pois bem: isto é um defeito chamado "flutter", ou um transporte defeituoso da fita, que se deve a problemas do chassi plástico da cassete, ou motor/polias/correias do gravador. Algum "engasgo" mais nítido no transporte e... pronto: o carregamento se perde. Note que isto pode ocorrer tanto na gravação do programa (perdido para sempre!) quanto na operação LOAD — o que explica porque, por vezes, o programa é carregado perfeitamente.

— O seu gravador fornece a tensão mínima exigida, porém com o controle de volume no máximo. Isto significa que o seu amplificador está funcionando longe da faixa ideal, introduzindo distorção. Ora, os micros possuem um "ouvido" muito mais exigente que o nosso; se o sinal distorcer em excesso ele simplesmente o ignorará (por não reconhecê-lo).

• Roncos ou zumbidos, presentes em fitas de baixa qualidade (por exemplo, uma "SONY" fabricada em USA — quero dizer, Uberlândia & Santo André — comercializada como contrabando *legítimo* em lojas da rua St.ª Ifigênia) ou introduzidos quando da gravação/reprodução, por mau contato, intensos campos magnéticos, etc, mascaram completamente os sinais do programa, confundindo o microcomputador.

• Tensão da rede. Se há algo que flutua numa instalação doméstica é a tensão da rede que alimenta o gravador, micro, etc. Basta que a fiação da residência tenha sido feita por um desses CRIMINOSOS (não conheço termo mais exato) que se autointitulam "eletricistas" e empregam fios de bitola *muito* inferior ao *mínimo* exigido pelas Normas Técnicas. Basta que a máquina de lavar roupas, chuveiro ou torneira elétrica, sejam ligados e... lá se vai a operação de carregamento. Falar em filtragem de transientes numa aplicação doméstica, por meio de aparelhos custosos, é — neste caso — o mesmo que a gente se preocupar com uma dispendiosa direção esportiva em nosso carro que está com os pneus... carecas.

Percebo que o artigo já vai longe e está, ainda, longe de esgotar o assunto. Algo que já deve ter ficado claro, no entanto, é que CADA PROBLEMA EXIGE UMA SOLUÇÃO. Se o leitor está lidando com um microcomputador é porque pretende usar a lógica. Pois bem: faça-o também nesta outra situação. Busque a (ou *as*) causa(s) para encontrar a solução específica.

Porém, na maioria das vezes, o problema simplifica-se nitidamente: falta ou excesso de sinal. E nisso os medidores de nível de gravação são muito úteis, em especial se o controle de volume de seu gravador é um botão circular que dificulta reencontrar o ponto ideal (muito mais fácil num controle do tipo *slide*). A leitura do artigo original de Cecil Bridges me abriu os olhos para os fatos elementares da vida: não existem cegonhas, Papai Noel é uma lenda, e dois simples LEDs podem trazer o Nirvana para o LOAD!

— Como é?! — acorda o leitor, assustado. — O que são LEDs?

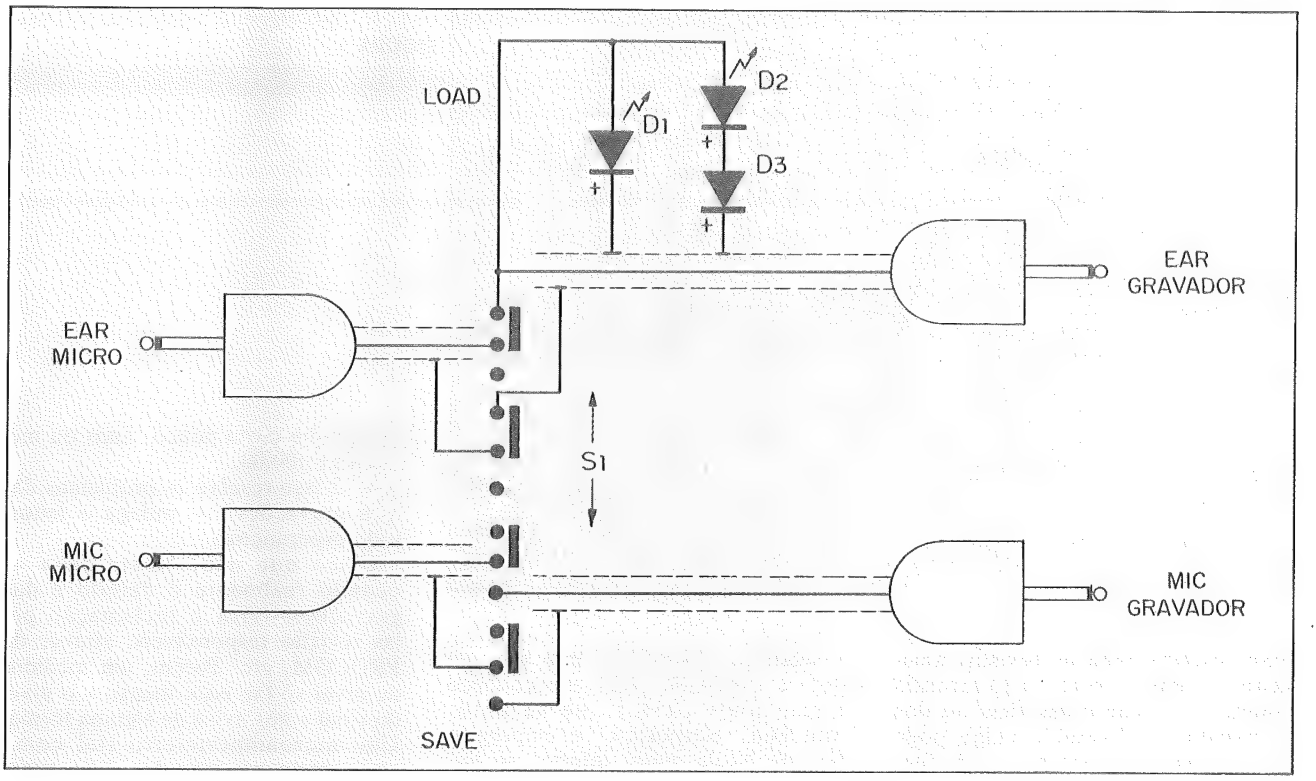
Light Emmiter Diode, ou diodo emissor de luz. Uma invençãozinha genial que custa pouco, mais ou menos Cr$ 100,00.

— E isso resolve os problemas das más gravações? — indaga o leitor, todo esperançoso.

Claro que não! Neste caso — quando realmente o defeito é das gravações—viva a reclamação pelas revistas responsáveis, através do PROCOM, etc. Porém, um medidor de nível só faz isso: mensura o nível do sinal e nos avisa de alguma forma. Um microamperímetro (tal como empregado no medidor ZX) custa centenas de vezes o preço dos LEDs aqui recomendados, e faz quase a mesma coisa. No caso específico do "calibrador" da Polimicro, existe ainda um transformador interno que eleva o nível do sinal — possivelmente deformando a onda em algum grau. Portanto, não comparemos produtos diversos; o carregador aqui apresentado possui outras vantagens.

O medidor Bridges

O artigo original propunha o emprego de dois LEDs e um diodo de silício (não luminescente), soldados diretamente ao jack EAR do micro e que se tornavam visíveis através de dois pequenos furos circulares realizados na tampa do mesmo. Solução engenhosa — quando o micro já tiver saído da garantia — e que poderia diminuir o valor de revenda do aparelho. A análise do circuito elétrico mostra a simplicidade do medidor em si: um LED, ligado diretamente entre os fios de entrada da tomada EAR, acende-se a meia intensidade quando o sinal está com 2,5 volts (ou, novamente, 5,0 volts pico-a-pico). O segundo LED (em meu caso, de cor vermelha) está em série com um pequeno diodo de silício que impõe uma queda de aproximadamente 3/4 volt; com isto este segundo LED acende-se somente com uma tensão maior do que a primeira. Como ambos os LEDs consomem energia, em termos práticos a tensão ótima de LOAD se dará com o primeiro LED bruxoleando e o segundo acendendo-se



ocasionalmente. Se o segundo LED estiver apagado a tensão está muito baixa; se ambos os LEDs estiverem bruxoleantes, a tensão estará muito alta.

Neste segundo caso há uma vantagem adicional neste medidor: o excesso de sinal é, *até certo ponto,* absorvido pelos LEDs, ainda permitindo um carregamento com sucesso!

Pelos mesmos motivos acima, os LEDs não devem ser fisicamente grandes pois consumiriam energia excessiva, obrigando a elevar o controle de volume do gravador, eventualmente introduzindo distorção. Ao mesmo tempo, os LEDs maiores possuem maior capacitância e, esta, poderia atuar como um filtro de agudos — o que é indesejável.

Meu carregador

O qual não é "invento" meu, tendo ao menos umas cinco versões mais ou menos elaboradas comercializadas na Europa e Estados Unidos, foi todo montado em uma pequena caixa à parte que incorpora, além dos diodos, uma chave reversora dessas empregadas como chave de onda em rádios portáteis.

Finalidade? Importantíssima, e espanta-me que os fabricantes brasileiros ainda não tenham acordado para ela!

Parti da premissa de que um plugue e um jack não foram construídos para suportar o liga-desliga imposto pelas operações LOAD-SAVE. É como aquela antiga publicidade do "senta-levanta", na qual o terno do anúncio virava uma verdadeira sanfona. Aqui corremos o risco de estragarmos a fêmea (ou jack do microcomputador, entenda-me bem!) ou o pino macho ou, o que é ainda pior, trincar o próprio circuito impresso! Ainda que afastemos essas possibilidades, a vibração ao retirar o pino de um jack e colocá-lo no outro pode — como já me ocorreu algumas vezes — vibrar também a expansão de memória, colocando toda a digitação por terra. Fato ocorrido com um amigo: acabando de digitar um programa de 12 KBytes, ao mudar o pino para a posição SAVE ele se confundiu, retirou o pino da fonte de alimentação e colocou o trabalho de uma tarde inteira a perder.

Note que a chave reversora empregada possui 4 entradas, 8 saídas e duas posições de trabalho. E que os cabos de interligação possuem as blindagens (ou malha, ou shield) *separadas*. Por que, se o *terra* é o mesmo?! Coisa alguma; ou você toma este cuidado ou forma-se um "loop" de terra (nada tem a ver com o loop de um programa) que introduz zumbido e impede o funcionamento do carregador.

Se você não entende de eletrônica prática ou está com preguiça, peça a um amigo radiotécnico que o monte; bastará mostra-lhe o circuito aqui publicado e ele sorrirá diante da simplicidade. (figura 2).

Mesmo que o radiotécnico cobre pela montagem, você gastará menos do que comprando um medidor profissional e ainda ganhará com a chave reversora que se mostra muito prática e eficiente. Bem verdade que os medidores profissionais têm uma apresentação esmerada e, comprando-os, você estará colaborando para dar emprego para muita gente!..,

Lista de material

D-1 — LED verde (ou âmbar)
D-2 — LED vermelho
D-3 — diodo 1N4001
S-1 — chave de onda, 4 entradas/8 saídas; duas posições 1,2m a 1,5 cabo estéreo, blindado *individualmente*
2 — pinos (plugues) miniatura, capa preta (para cabo EAR)
2 — pinos (plugues) miniatura, capa vermelha (para cabo MIC)
1 — caixa metálica, medidas aproximadas, 90x80x40mm
1 — ponte isolada de terminais, parafusos de fixação, solda, etc.

Nota: Os diodos indicados custam *muito* pouco. Menos do que a passagem de ônibus até a loja de material. Adquira-os em duplicata pois, em meu caso, um dos diodos luminescentes estava em curto, tal como um dos 1N 4001. Ou solicite um teste do balconista ...e ouça os desaforos!

CALENDÁRIO

3.ª EXTEC em Viçosa

A 3.ª EXTEC faz parte do 4.º Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, a ser realizado de 21 a 27 de julho de 1984, em Viçosa.
O objetivo fundamental da EXTEC é dar uma oportunidade real para que os grupos de pesquisa e desenvolvimento possam divulgar seus trabalhos e interagir com outros grupos que realizam trabalhos afins.
A 3.ª EXTEC constará de exposições, mostras e murais, com a participação de pesquisadores, professores, alunos e técnicos ligados diretamente à área de computação.

Para maiores informações o telefone é (031) 891-1790 — Ramal 218.

Teleprocessamento na Sucesu

O X Seminário sobre Teleprocessamento se realizará do dia 18 a 20 de julho, sob a coordenação de José Fábio Marinho de Araújo — do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ. Seu objetivo é apresentar uma análise dos serviços de comunicação de dados atualmente disponíveis no País, abordando diversas aplicações com a participação de conferencistas usuários de TP. As unidades programadas são: Serviços de Comunicação de Dados no Brasil, Sistemas Distribuídos, Aplicações *On-Line* e Redes Locais.

Interessados podem procurar a SUCESU-RJ, na Rua do Carmo, 57 — 6.º andar, Rio de Janeiro.

Assinaturas Interface

O NETC — Núcleo de Ensino de Tecnologia e Ciência estará promovendo diversos cursos durante os meses de junho/julho/agosto. As cinco primeiras matrículas em cada curso receberão gratuitamente uma assinatura por um ano da revista *Interface*. Os cursos são os seguintes: Eletrônica Digital I — Síntese Combinacional, Eletrônica Digital II — Síntese Seqüencial, Computadores Microcomputadores Digitais — Análise de Hardware, Sistemas de Comunicações por Fibras Óticas, Desenvolvimento de Interfaces A/D e D/A para Aquisição de Dados e Controle, Amplificadores Operacionais I, Realizações em Hardware com a CPU — Z-80, e Processadores Bit-Sliced.

Informações e inscrições à Rua Álvaro Alvim, 37 — 2.º andar — Centro (em frente à estação Cinelândia-Metrô) — Rio de Janeiro, ou pelo telefone (021) 225-6013.

Cursos na Datamicro

A Datamicro Informática Ltda está aceitando inscrições para os cursos que estão programados para o mês de julho. São eles: Introdução aos Microcomputadores, Linguagem Basic, Microcomputador para Crianças e Microcomputador Aplicado na Engenharia e na Matemática. A coordenação dos cursos fica a cargo dos professores Antonio Turano e Sergio Henrique Sá Leitão. As inscrições estão abertas a partir do dia 2, e a Datamicro fica na Rua Visconde de Pirajá, 547 — sobreloja 211 — Ipanema — Rio de Janeiro.

Instituto Ort amplia seus cursos

O Instituto de Tecnologia ORT, que desde 1980 vem se dedicando ao ensino na área de processamento de dados, planeja este ano aumentar sua programação e ampliar os recursos de seu laboratório. Além dos cursos regulares de BASIC, a entidade estará ministrando o Pascal, Assembler, CP/M, Aplicativos Visicalc, Base II e Wordstar, e Logo, para crianças de 8 a 12 anos.

Dotado de um Centro de Informática com um IBM 4341 e de um amplo Laboratório de Informática com uma sala com 12 micros (dez Unitron e dois CP500) e outra com terminais para os alunos, o Instituto ORT oferece também um curso de 2.º grau, profissionalizante, de Tecnólogo em Processamento de Dados, que tem duração de quatro anos, sendo o último de estágio.

Basic e Cobol na S.O.S. Computadores

A S.O.S. Computadores está oferecendo cursos de BASIC e COBOL com preços extremamente acessíveis e professores altamente qualificados. As turmas têm número limitado de vagas, sendo um computador para cada 2 alunos, inclusive nos Cursos de COBOL. As aulas são ministradas em modernas instalações e quem se inscrever no curso pode ter participação gratuita no Clube S.O.S., que garante o uso de computadores mesmo após o término do curso.

Os interessados podem se dirigir à Av. Pacaembu n.º 1280 ou Rua Tomás Carvalhal n.º 380 — São Paulo.

Sistema expande seus cursos

A Sistema Ltda está oferecendo em julho diversos cursos de Hardware e Software. Os cursos de hardware serão divididos em nível básico — Lógica Digital e Introdução aos Microprocessadores — e nível avançado — Microprocessador Z-80 e Microprocessador 8085. Os de Software também serão divididos em nível básico — Introdução à Programação e Técnicas de Programação — e nível avançado — Basic I, Basic II e CP/M.

A Sistema fica na Av. Presidente Vargas, 542 — Sala 2111 — Rio de Janeiro, e o telefone é 253-0645.

Programação estruturada

A Servimec programou para julho dois seminários, um sobre Programação Estruturada com o objetivo de mostrar os conceitos e aplicações da moderna técnica de estruturação de programas. O curso será ministradó de 3 a 5 de julho, das 9.00 às 17.30 horas.

O segundo seminário é sobre Banco de Dados: Organização, Sistemas e Administração e está programado para o período de 25 a 27 de julho, das 9.00 às 17.30 horas.

Informações pelo telefone 222-1511 ou na Rua Correa dos Santos, 34, Bom Retiro, em São Paulo.

Mikro Informática

A Mikro Informática ministra em julho quatro cursos técnicos: Informática para Jovens tem início no dia 17 e término em 1 de agosto; Operação e Programação Basic Nível I tem início no dia 19 e término em 9 de agosto; Basic Nível II com início no dia 12 e término em 1 de agosto; Basic Estruturado para Profissionais de Ciências Exatas com início no dia 19 e término em 8 de agosto.

Maiores informações no telefone 222-3035, Av. Afonso Pena, 952, Belo Horizonte.

Parece um computador, mas é uma máquina de escrever eletrônica

Esta é a mais avançada e silenciosa máquina de escrever que existe.
A única capaz de guardar na memória tudo o que você escreveu, até 256 toques.
Assim, ela pode voltar automaticamente até algumas linhas atrás, para corrigir o que você errou. Também centraliza, sublinha, faz negrito, praticamente sozinha. E tem 3 sistemas de tabulação.
Você escolhe o tipo de letra que desejar: A Facit Eletrônica funciona com o sistema de impressão mais prático e avançado que existe. Decida-se pela nova Facit Eletrônica: a sueca inteligente.

VENDAS

Adquira a sua FACIT 8.000 na FACITRON, com até 4 meses para pagar ou a vista com 20% de desconto. E ainda recebemos qualquer IBM como parte do pagamento.

LOCAÇÃO E LEASING

Alugue e deduza do seu Imposto de Renda ou faça leasing em até 36 meses, você não imobiliza dinheiro na compra e quando o contrato terminar a Facit 8.000 é sua.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para que o seu serviço funcione sempre, é necessário uma boa assistência técnica, isso a Facitron garante. Nossos técnicos são atualizados periodicamente pelos cursos ministrados na Escola de Formação de Técnicos da Facit, com utilização dos mais modernos recursos. Na oficina, o equipamento entregue aos nossos cuidados, passa por uma cuidadosa revisão geral. Nós temos a mesma preocupação da FACIT - SERVIR BEM.

FACITRON

EQUIPAMENTOS PARA ESCRITÓRIO LTDA
Rua Santa Isabel, 46, - Tel.: 223.9562

REVENDEDOR EXCLUSIVO

FACIT

BALCÃO

VENDE-SE gravador de EPROM e monitor de código de máquina, fixo em EPROM (JCBUG), para micros com lógica SINCLAIR. Jenilton — Rua 227-A n.º 255 — F. Univ. — Tel.: 261-2862 — Goiânia — CEP 74000.

VENDO 10 programas em linguagem de máquina para microcomputadores CP-200, TK 85, SINCLAIR ou similar, pelo preço de Cr$ 15.000,00 (quinze mil cruzeiros), gravados em fita de boa qualidade, por tape-deck. Jogos tridimensionais importados e nacionais num total de mais de 30 jogos. João Bosco de Castro — Rua Licínio Leite Machado n.º 59 — Bairro Santana — São José dos Campos — CEP 12200 — Tel.: (0123) 22-0420 (tarde ou noite).

BRASIL MICRO CLUBE — o maior clube do Brasil para usuários de todos os micros. Grandes vantagens e descontos para nossos associados. Associe-se gratuitamente através da Caixa Postal 40088 — Rio de Janeiro.

MICROS SINCLAIR: quem possuir um micro Sinclair escreva-me para que possamos formar um Clube. Possuo um CP-200 e troco programas. Elcio Eder Bondarchuk — Av. Brasil n.º 1400 — Colorado — CEP 86690.

TROCO programas para micros compatíveis com o Sinclair e Apple. Vendo cartão-interface para impressora paralela (importado/novo), com cabo de ligação, por Cr$ 200.000,00 e par de paddles por Cr$ 40.000,00. Aceito proposta para troca. José Carlos Marta Feio — Rua Oswaldo Cócrane n.º 205/31 — Santos — CEP 11100 — Tel.: (0132) 362-332.

COMPRO TK-82C, com expansão 16K. Marcos A. Canalli — Rua Carlos Coelho Jr. n.º 575 — Curitiba — CEP 80000 — Tel.: (041) 266-1537.

ADAPTO função slow, vídeo reverso, saída para monitor, teclado mecânico, indicador de nível de gravação, reset e funções especiais para TK, NE e SINCLAIR. Miguel Ângelo — Caixa Postal 11502 — Porto Alegre — CEP 90000.

VENDO joystick novo para CP 300 e um microcomputador-color, computer TRS-80, MC 10, novo, TR. O joystick custa Cr$ 15.000,00, com um jogo gratuito. Sr. Antônio — Tel.: 455-4962.

TK-85 — Negocio software, dicas de hardware e programação. Procuro PY que use este micro para operar em RTTY e CW. Vendo o livro "Linguagem de Máquina", de Rossini, e um NEZ-8000, com 16K, SLOW, Pentaspeed, vídeo inverso, saída para joystick, saída para monitor de vídeo, teclado mecânico e compressor. Vendo listagens para ZX Spectrum e compro listagens para ORIC 1. Compro revistas usadas estrangeiras sobre ZX81. Entrem em contato com PX3A6545 — André Koch Zielasko — Av. Emancipação n.º 402, sala 2 — Tramandaí — CEP 95590 — Tel.: (051) 661-1432.

VENDO ou TROCO software para os micros da linha Sinclair. Possuo mais de 200 programas nacionais e importados. Vicente Quartieri Neto — Rua Ipê n.º 110 — Parque Bitaru — São Vicente — CEP 11300 — Tel.: (0132) 67-4805.

FORNEÇO data sheets de qualquer CPU de 16 bits — INTEL, ZILOG, MOTOROLA, NATIONAL e FAIRCHILD; esquemas de programador de EPROM para APPLE e conversor A/D para APPLE, TRS-80I, III e COLOR; editor 6502 em disco para APPLE; editor de textos para APPLE (DOS); editor, super monitor e disassembler p/ TRS-80 I e III (fita); manual de programação do 68000 (MOTOROLA), original em inglês. Enrique Ferri — Rua Fiação da Saúde, 128/103 — São Paulo — CEP 04144.

VENDO os esquemas: NEZ-8000, DGT100, SINCLAIR ZX81, Gerador de caracteres especiais (tipo alta-resolução) e expansão de 16/64K. Sérgio A. da Costa — Rua Maria Custódia n.º 38 — São Paulo — CEP 02460.

VENDO ou TROCO — programas para Apple ou similar: aplicativos, utilitários, compiladores, linguagens e jogos. Stela — Tel.: (021) 239-0449 — Rio de Janeiro.

VENDO CP-500/cass. c/ 7 meses e pouco de uso, estado de novo. Acompanha muitos jogos e alguns programas. Alfredo — Telefones: Sáb./Dom. 240-4794 e de Seg. a Sex. 246-3133 ramal 33, à tarde, São Paulo.

COMPILADORES — Para linha Apple ou compatível: Pascal, Fortran, Cobol, Mumps, PL-1, Forth e *C*. Stela — Tel.: 239-0449 — Rio de Janeiro.

Assistência Técnica
a Micro e Mini Computadores
Importados e Nacionais

Radio Shack Compucorp
PROLOGICA microcomputadores
PHILIPS
SUPERBRAIN
apple computer Authorized Dealer
ATARI
EPSON

Consulte-nos sobre contrato de Manutenção. Para sua tranquilidade.

- Suporte Técnico para projetos em geral.
- Bons preços para pequenas quantidades de FORMULÁRIOS CONTÍNUOS – FITAS PARA IMPRESSORAS EPSON.
- Software para Micros.

Recorte o disco ao lado, e ganhe 20% na revisão de seu Micro ou Periférico.

DATABOARD
Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Av. Onze de Junho, 1223 - CEP 04041 – São Paulo - SP
Fones: 572-0204 – 544-2708 – Telex (011) 37755

COLEÇÃO

REVISTA Interface

CAPA RÍGIDA PARA ENCADERNAÇÃO DE SUA COLEÇÃO

* *2 volumes — encaderna 6 edições por volume*
* *Proteção rígida para todos os seus exemplares*
* *Prática para bibliotecas, laboratórios, cursos, hobbistas, estudantes e professores.*
* *Uma proteção indispensável para sua coleção*
* *Para reservas preencha o cupom abaixo*

ESTOU INTERESSADO EM ADQUIRIR:

☐ Volume 1 ou volume 2 (Cr$ 3.000,00)
☐ Volume 1 + volume 2 (Cr$ 5.000,00)
☐ ASSINATURA — 1 ANO (Cr$ 18.000,00)
☐ ASSINATURA — 2 ANOS (Cr$ 36.000,00)

GOSTARIA TAMBÉM DE ADQUIRIR OS SEGUINTES EXEMPLARES ATRASADOS PARA COMPLETAR MINHA COLEÇÃO:

Preço unitário: Cr$ 2.000,00

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Para isto estou enviando cheque nominal à Editora Interface Ltda — Rua Barão do Flamengo, 22 — Conj. 703 — CEP 22220 — RJ

NOME:. . . . . .
ENDEREÇO:. . . . . .
EMPRESA:. . . . . .
CARGO:. . . . . TEL:. . . . . .

AS-1000

o micro que cresce com você.

O Microcomputador AS-1000 é uma ótima escolha para quem está iniciando na ciência da computação. Seus recursos de programação e sua concepção modular, porém, permitem que ele o acompanhe até as aplicações mais sofisticadas.

O AS-1000 já nasce com uma biblioteca de milhares de programas para jogos, administração doméstica, aplicações comerciais e profissionais.

O AS-1000 é fabricado com a qualidade ENGEBRÁS e garantido por um ano.

Entre na era da informática com a escolha certa. AS-1000, o seu micro pessoal.

Escreva-nos, sua correspondência não ficará sem resposta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- 16 K bytes de memória iniciais
- Expansão interna para 32 e 48 K bytes
- 8 K bytes de memória EPROM
- Microprocessador Z-80A
- Teclado de membrana com ação mecânica positiva
- 40 teclas e 154 funções
- Basic e linguagem de máquina
- Vídeo normal ou reverso
- Saída para qualquer impressora
- Manipula até quatro cassetes com geração de arquivo
- Modem
- Joystick
- Speed File
- Fonte de alimentação embutida (110/220 volts)
- Nível de leitura de gravação automático

ENGEBRÁS
ELETRÔNICA E INFORMÁTICA LTDA.
Rua do Russel, 450 - 3.º andar
cep 22210 Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 205-4898

NOVO CP 300 PROLÓGICA.

O pequeno grande micro.

Compatível com programas em fita cassete ou em disco.

Agora, na hora de escolher entre um microcomputador pessoal simples, de fácil manejo e um sofisticado microcomputador profissional, você pode ficar com os dois.

Porque chegou o novo CP 300 Prológica.

O novo CP 300 tem preço de microcomputador pequeno. Mas memória de microcomputador grande.

Ele já nasceu com 64 kbytes de memória interna com possibilidade de expansão de memória externa para até quase 1 megabyte.

Pode ser acoplado a uma impressora.

E tem um teclado profissional, que dá ao CP 300 uma versatilidade incrível. Ele pode ser utilizado com programas de fita cassete, da mesma maneira que com programas em disco.

64K

O único na sua faixa que já nasce com 64 kbytes de memória.

Permite conexão telefônica.

Pode ser ligado ao seu aparelho de TV, da mesma forma que no terminal de vídeo de uma grande empresa.

Com o CP 300 você pode fazer conexões telefônicas para coleta de dados, se utilizar de uma impressora e ainda dispor de todos os programas existentes para o CP 500 ou o TRS-80 americano. E o que é melhor: você estará apto a operar qualquer outro sistema de microcomputador.

Pode ser ligado a um televisor comum ou a um sofisticado terminal de vídeo.

Nenhum outro microcomputador pessoal na sua faixa tem tantas possibilidades de expansão ou desempenho igual.

CP 300 Prológica.

Os outros não fazem o que ele faz, pelo preço que ele cobra.

PROLOGICA
microcomputadores

Av. Eng.º Luis Carlos Berrini, 1168 - SP

RESERVA DE MERCADO

DEFESA DOS VALORES NACIONAIS

AM
Manaus - 234-1045
• BA-Salvador - 247-8951
• CE-Fortaleza - 226-0871 - 244-2448
• DF-Brasília - 226-1523 - 225-4534 • ES-Vila Velha
229-1387 - Vitória - 222-5811 • GO-Goiânia - 224-7098 • MT
Cuiabá - 321-2307 • MS-Campo Grande - 383-1270 - Dourados - 421-1052
• MG-Belo Horizonte - 227-0881 - Betim - 531-3806 - Cel. Fabriciano - 841-3400 - Juiz
de Fora - 212-9075 - Uberlândia - 235-1099 • PA-Belém - 228-0011 • PR-Cascavel - 23-1538 - Curi-
tiba - 224-5616 - 224-3422 - Foz do Iguaçu - 73-3734 - Londrina - 23-0065 • PE-Recife - 221-0142 • PI-Teresina
222-0186 • RJ-Campos - 22-3714 - Rio de Janeiro - 264-5797 - 253-3395 - 252-2050 • RN-Natal - 222-3212 • RS-Caxias do
Sul - 221-3516 - Pelotas - 22-9918 - Porto Alegre - 22-4800 - 24-0311 - Santa Rosa - 512-1399 • RO-Porto Velho - 221-2656 • SP
Barretos - 22-6411 - Campinas - 2-4483 - Jundiaí - 434-0222 - Marília - 33-5099 - Mogi das Cruzes - 469-6640 - Piracicaba - 33-1470 - Ribeirão
Preto - 625-5926 - 635-1195 - São Joaquim da Barra - 728-2472 - São José dos Campos - 22-7311 - 22-4740 - São José do Rio Preto - 32-2842 - Santos - 33-2230
Sorocaba - 33-7794 • SC-Blumenau - 22-6277 - Chapecó - 22-0001 - Criciúma - 33-2604 - Florianópolis - 22-9622 - Joinvile - 33-7520 • SE-Aracajú - 224-1310.

Solicite demonstração nos principais magazines.